Psihologie



Tony Malim
Ann Birch
Sheila Hayward

Psihologie comparată

Editura Ethnică

Coordonatorul colecției **Psihologie**

Prof. univ. dr. Constantin Păunescu



Psihologia exercită o anumită fascinație și generează o puternică motivație a cunoașterii dimensiunilor personalității umane, dar accesul la conținutul acestui domeniu este limitat, întrucât informația psihologică rămâne în cea mai mare parte la un nivel de realizare de strictă specialitate.

Colecția **Psihologie** își propune să ofere o imagine generală asupra comportamentului uman și o stimulare a interesului pentru domeniul psihologiei.

Prin aportul său de informație la zi, completă și multidisciplinară, colecția de față, accesibilă oricărei persoane care dorește să își structureze cultura generală, va contribui la un evident spor cognitiv, dar și la cunoașterea de sine, la care aspiră cu îndreptățire orice intelectual.

În colecția **Psihologie** au apărut:

- **PROCESE COGNITIVE – Tony Malim**
- **PERSPECTIVE ÎN PSIHOLOGIE – Alison Wadeley, Ann Birch, Tony Malim**
- **BIOPSIHOLOGIE – Sheila Hayward**
- **DIFERENȚE INTERINDIVIDUALE – Ann Birch, Tony Malim**

În colecția **Psihologie** vor apărea:

- **PSIHOLOGIA DEZVOLTĂRII – Ann Birch**
- **PSIHOLOGIA SOCIALĂ – Tony Malim**
- **CERCETARE ȘI METODE STATISTICE – Tony Malim, Ann Birch**

Tony MALIM, Ann BIRCH, Sheila HAYWARD

PSIHOLOGIE COMPARATĂ

Comportament uman și animal: o abordare sociobiologică

Traducere în limba română
de ***Liliana Grigoriu***





EDITURA TEHNICĂ
București, 2000

Ediție originală:
Comparative Psychology
Human and Animal Behaviour: a Sociobiological Approach
Tony Malim, Ann Birch, Sheila Hayward

Macmillan

First published 1996 by
Macmillan Press LTD
Houndmills, Basingstoke, Hampshire RG21 6XS
and London

Ediția în limba română:

Adresa: S.C. Editura TEHNICĂ S.A.
Piața Presei Libere, 1
33 București, România
cod 71341

Coperta colecției: **ANDREI MĂNESCU**

Redactor: **DANIELA-MAGDALENA DAVID**
Tehnoredactor: **ANDREEA STAICU**

Bun de tipar: 31.01.2000; Coli de tipar: 16,5
C.Z.U. 159.9
ISBN 973-31-1431-6

Lucrare executată la Tipografia „BUCUREȘTII NOI"
Str. Hrisovului nr. 18A, sector 1, București
Tel.: 667 64 28; Fax: 667 21 85 Centrală: 667 55 70



PREFAȚĂ

Această lucrare dorește să constituie o introducere în studiul comparativ al comportamentului uman și animal, punctul de plecare reprezentându-l presiunile de natură evolutivă care au influențat comportamentul oamenilor și al animalelor.

În capitolul 1 se oferă o introducere în evoluția comportamentului dintr-o perspectivă sociobiologică, se creionează câteva dintre principalele domenii de studiu și este inclus un comentariu asupra metodelor de studiu și a considerentelor etice implicate.

Capitolul 2 urmărește felul în care comportamentul – atât cel înnăscut, cât și cel învățat – intervine în adaptarea animalului la mediul de viață.

În capitolul 3 atenția se concentrează, în special, asupra învățării, fie ea simplă sau complexă.

Capitolul 4 discută problema comunicării în lumea animală și prezintă la sfârșit încercările făcute în decursul timpului pentru a învăța animalele să folosească limbajul uman.

În final, capitolul 5 vizează organizarea socială a animalelor.

Pe tot parcursul acestei cărți s-a încercat ca studiul comportamentului animal să fie folosit în vederea unei mai bune înțelegeri a comportamentului uman.

Dar, de vreme ce extrapolarea comportamentului animal asupra celui uman ar fi evident riscantă, atenția s-a oprit asupra acelor influențe care li se aplică amândurora, în mod similar.

Ca și în cazul celorlalte lucrări din această serie, cartea de față dorește să creioneze cât mai concis cu putință, un cadru alcătuit din date comprehensive, cadru care va putea fi folosit drept punct de plecare pentru

un studiu aprofundat. La începutul fiecărui capitol sunt enumerate obiectivele care vor fi urmărite pe parcursul său, iar la sfârşitul fiecărui subcapitol există o serie de întrebări de autoevaluare cu ajutorul cărora cititorul poate verifica în ce măsură a înţeles subcapitolul respectiv. Ideal ar fi ca, înainte de a aborda întrebările de autoevaluare, cititorul să parcurgă textul cu atenţie, studiind fiecare subcapitol pe rând. De asemenea, el poate reveni asupra acestor întrebări pe măsură ce avansează în studiu.

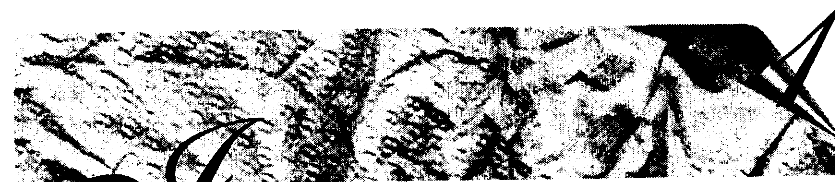
Cartea se adresează, în special, studenţilor psihologi, dar, în egală măsură, tuturor celor interesaţi de studiul comportamentului animal. Suntem convinşi că veţi găsi această lectură nu numai plăcută, ci şi provocatoare.

Tony Malim
Ann Birch
Sheila Hayward



CUPRINS





INTRODUCERE ÎN STUDIUL COMPORTAMENTULUI ANIMAL

La sfârşitul acestui capitol veți putea să:

1. găsiți câteva argumente în sprijinul interesului pe care ar trebui să îl manifeste psihologii față de studierea animalelor;
2. explicați ce se înțelege prin continuitate şi discontinuitate în contextul relației om – animale; să identificați principalele concepte ale teoriei lui Darwin asupra evoluției şi să arătați ce legătură există între aceste concepte şi continuitate;
3. descrieți principalele momente ale procesului transmiterii genetice;
4. arătați ce se înțelege prin perspectivă sociobiologică în cazul psihologiei comparate şi să identificați câteva dintre cele mai frecvente critici aduse acestei perspective;
5. descrieți principalele aspecte ale coevoluției ereditate – cultură în cazul speciei umane;
6. înțelegeți câteva dintre metodele folosite în studiul comportamentului animal;
7. apreciați importanța existenței unor standarde etice în studiile efectuate asupra comportamentului animal.

Pentru a se decide asupra titlului acestei lucrări, autorii s-au confruntat cu o serie de dificultăți. Deşi cel de „Psihologie comparată" nu reflectă în întregime punctul de vedere actual asupra

comportamentului animal, acest domeniu rămâne unul dintre domeniile de bază ale psihologiei. În acest sens, probabil este titlul care accentuează rațiunea pentru care a fost scrisă această carte și perspectiva în care ea se înscrie. Subtitlul „O abordare sociobiologică" se referă la faptul că, în cadrul tuturor speciilor animale și, probabil, și în rândul oamenilor, orice comportament este determinat de nevoia copleșitoare a individului de a-și transmite genele generațiilor următoare. Orice comportament care nu răspunde acestui scop final tinde să dispară, fiind înlocuit cu comportamente care asigură într-o mai mare măsură transmiterea trăsăturilor individuale către descendenți.

Trebuie subliniat că acest lucru nu înseamnă și motivarea individului în raport cu menținerea speciei; există situații în care nevoia individului de a-și transmite genele poate duce la diversificarea speciilor.

Spre sfârșitul acestui capitol vom discuta originea abordării sociobiologice în studiul comportamentului animal și implicațiile acestei abordări în studiul comportamentului uman. Autorii au evitat să extrapoleze prea mult din comportamentul animal asupra celui uman, dar cititorul își poate formula singur propriile concluzii, fără să uite însă că între oameni și animale există atât mari diferențe, cât și similarități surprinzătoare. În fond, psihologia comparată însăși se bazează pe comparație.

INTRODUCERE

În fond, de ce studiază psihologii animalele? Iată câteva posibile răspunsuri:

- Comportamentul animalelor este interesant în sine. Este principalul motiv al psihologilor interesați de studiul comportamentului.

- Adeseori, cunoștințele dobândite prin studiul comportamentului animal pot da răspunsuri unor probleme legate de comportamentul uman.
- Există numeroase situații în care oamenii și animalele interacționează – de exemplu, la ferme sau în grădinile zoologice. Astfel, unele grădini zoologice au încetat să mai țină urșii polari în captivitate după ce studiul comportamentului lor a demonstrat că acest lucru le poate provoca anumite tulburări mintale.
- Uneori, studiul animalelor este mai convenabil chiar și din punct de vedere practic, pentru cel puțin două motive:

1. Animalele se reproduc mai rapid, astfel încât pot fi mai ușor urmărite de-a lungul mai multor generații.
2. Animalele sunt mai ușor de controlat. Orice experiment se bazează pe controlul variabilelor, ceea ce se poate obține mai ușor atunci când subiecții sunt animale. Dar nu trebuie să uităm că acest control are și o latură etică, aspect asupra căruia vom reveni în acest capitol.

Continuitate sau discontinuitate

Piatra unghiulară este conceptul de *continuitate* între oameni și animale, concept care ridică numeroase probleme de ordin filozofic și religios. Întrebarea este dacă oamenii și animalele sunt o creație unică, iar între evoluțiile lor există continuitate, sau dacă oamenii și animalele sunt creații distincte, separate, între care nu există nici o legătură. În Cartea Genezei se spune:

> A făcut Dumnezeu fiarele sălbatice după felul lor, și animalele domestice după felul lor, și toate târâtoarele pământului după felul lor. Și a văzut Dumnezeu că este bine. Și a zis Dumnezeu: „Să facem om după chipul și asemănarea Noastră."
>
> (Biblia, Cartea Facerii, cap. 1 – 25, 26)

S-a spus adeseori că, în conformitate cu aceste versete, toate speciile, inclusiv oamenii, sunt creaţii distincte. Cu alte cuvinte, între oameni şi animale există această *discontinuitate*. Dar, o dată ce acceptăm existenţa discontinuităţii, studiul animalelor efectuat în dorinţa de a dobândi şi cunoştinţe despre oameni nu mai prezintă interes.

În 1859, Charles Darwin publica *Originea Speciilor* (*The Origin of Species*). În această lucrare, el arăta că între oameni şi animale există o legătură evolutivă, că oamenii şi animalele alcătuiesc, de fapt, o creaţie unică, în care sunt cuprinse mai multe specii, fiecare ocupând locuri diferite în lanţul evoluţiei. Evident, această afirmaţie a provocat reacţia celor care interpretau Biblia în mod literal, considerând-o inspirată de cuvântul Domnului, dar – totodată – a deschis drumul cercetărilor ştiinţifice bazate pe compararea comportamentului uman cu cel animal.

Mecanismul genetic şi evoluţia

1. Mecanismul *genetic* se referă la felul în care caracteristicile părinţilor sunt transmise urmaşilor, în cadrul aceleiaşi specii. Orice organism care se reproduce pe cale sexuală deţine o moştenire biologică reprezentată de *gene*. În acest fel sunt determinate numeroase caracteristici vitale, a căror sumă formează *genotipul*. Mediul individului (hrana pe care o consumă, contextul social în care trăieşte) interacţionează cu genele sale, determinând *fenotipul*, adică acele caracteristici şi comportamente care pot fi observate. În acest sens, cazul unui organism simplu, cum este cel al unei plante, este relevant. Tipul de frunze, de flori şi de fructe este determinat de genotip. Înălţimea maximă şi cea minimă sunt şi ele determinate genetic, dar înălţimea pe care o atinge, cuprinsă în aceste limite, numărul de flori şi de fructe sau faptul că va creşte cu sau fără defecte pot fi determinate de mediu. Probabil că această simplificare este excesivă, întrucât şi susceptibilitatea plantei de a fi afectată de anumiţi dăunători sau de anumite boli poate fi la rândul ei rezultatul moştenirii genetice. De asemenea, pot exista şi defecte genetice care împiedică planta să folosească maximal pentru creştere fertilitatea solului, ceea ce nu-i permite să se dezvolte perfect chiar şi în cel mai bun mediu cu putinţă.

În cazul oamenilor, această interacţiune poate fi ilustrată prin fenomenul numit fenilcetonurie (FCU). Acesta este un defect genetic care face ca organismul anumitor indivizi să nu poată produce o enzimă a cărei principală funcţie constă în metabolizarea fenilalaninei, constituent de bază al multor alimente, mai ales al celor folosite zilnic. Acumularea fenilalaninei în sânge este toxică, ducând la retard mintal şi, în cazuri extreme, chiar la moarte. Aceste efecte pot fi prevenite dacă se urmează o dietă strictă, cu conţinut proteic redus. Defectul genetic nu are efecte nocive în sine, dar, pentru a evita apariţia oricăror probleme, persoanele afectate trebuie să urmeze o dietă foarte strictă.

În linii mari, principiile geneticii operează în modul următor. Fiecare dintre celulele organismului conţine acelaşi material genetic, rezultat dintre unirea a două celule germinative, provenind fiecare de la unul din cei doi părinţi. Materialul genetic este depozitat în *cromozomi*, care sunt grupaţi pe perechi. În cazul omului, există 23 asemenea perechi de cromozomi. Fiecare cromozom cuprinde două lanţuri, strâns unite, de molecule de ADN, ale căror diferite segmente au fost identificate ca fiind genele care determină trăsăturile genetice. Atunci când celulele se divid prin procesul denumit *mitoză*, materialul genetic al celulei este duplicat, astfel încât fiecare celulă nouă să conţină o copie. Genele purtate de fiecare pereche de cromozomi nu sunt întotdeauna identice. Fiecare dintre cele două părţi ale unei perechi de gene se numeşte *alelomorfă* (sau *alelă*) şi furnizează o formă alternativă a caracteristicii respective. De exemplu, un individ poate avea o genă alelă pentru ochi albaştri şi una pentru ochi căprui, fiecare fiind moştenită de la câte un părinte. În acest caz, el va avea ochi căprui, gena pentru ochi căprui fiind *dominantă*, în vreme ce cea pentru ochi albaştri este *recesivă*. Ochii albaştri nu vor apărea decât în condiţiile în care ambii părinţi ar avea ochi albaştri, caz în care

caracteristica dominantă va fi cuprinsă în fenotip, chiar dacă este transmisă numai de unul dintre părinţi. Trebuie spus că, de cele mai multe ori, caracteristicile unui individ reprezintă rezultatul interacţiunii mai multor gene. Fiecare genă determină o anumită caracteristică sau o anumită formă de comportament. Aceste caracteristici nu există izolat, ci în conjuncţie unele cu altele. De exemplu, se presupune că dislexia ar fi o tulburare determinată genetic, care afectează capacitatea de a citi şi de a scrie a unui individ. Această tulburare interacţionează cu celelalte caracteristici legate de inteligenţă, şi ele determinate genetic. Ca urmare, inteligenţa unei persoane dislexice nu este afectată de dislexia însăşi, ci de incapacitatea de a citi şi de a scrie, cu efect asupra dezvoltării abilităţilor intelectuale, cu excepţia cazului în care nu sunt întreprinse demersuri destinate rezolvării acestei probleme. De exemplu, în şcoli, dislexicii pot fi plasaţi în clase speciale, destinate celor cu „un ritm lent de învăţare".

În momentul concepţiei, o singură celulă germinativă provenită de la tată (un spermatozoid) fuzionează cu o singură celulă germinativă provenind de la mamă (un ovul), formând un *zigot*. Ulterior, întregul organism se va dezvolta din această celulă unică. Spermatozoidul şi ovulul diferă de orice altă celulă prin faptul că nu conţin 23 perechi de cromozomi, ci 23 cromozomi ne-pereche, numiţi *gameţi*, rezultaţi prin procesul numit *meioză*. Într-o primă etapă, perechile de cromozomi sunt duplicate ca şi în cazul mitozei, după care celulele se mai divid de două ori, rezultând patru celule, fiecare cu câte 23 cromozomi. Atât mama, cât şi tatăl participă la fecundare cu câte un singur gamet, astfel încât zigotul rezultat deţine 23 perechi de cromozomi. La rândul său, el se divide prin mitoză şi formează în acest fel toate celulele specializate ale organismului. Un alt factor important pentru transmiterea genetică îl reprezintă *încrucişarea*. Înaintea meiozei, anumite părţi ale cromozomilor se separă şi îşi schimbă poziţia, modificând astfel combinaţia alelelor în cadrul cromozomilor. Ca urmare, creşte numărul gameţilor posibili.

2. Mecanismul *evoluţiei* decurge după cum urmează. Cele mai multe specii au mult mai mulţi urmaşi decât ar fi strict necesar pentru menţinerea numărului de membri. Pentru ca echilibrul să poată fi păstrat, este inevitabil ca destul de mulţi dintre aceşti membri tineri să nu mai ajungă la maturitate. La maturitate vor reuşi să ajungă cei care sunt cel mai bine *adaptaţi* pentru a supravieţui mediului în care se află. Genele lor, adică acel tipar înnăscut care le determină caracteristicile, sunt cele care le asigură supravieţuirea. Într-o specie, indivizii ale căror gene sunt cel mai puţin adaptate supravieţuirii sunt şi indivizii cu cea mai mică posibilitate de a transmite aceste gene către generaţiile următoare. Pentru ă supravieţui în condiţiile unui mediu în continuă schimbare, organismul individului trebuie să se schimbe la rândul său. Aspectul esenţial nu este supravieţuirea individului, ci supravieţuirea genelor. Asupra acestui aspect important vom reveni atunci când vom discuta comportamentul altruist. Astfel, pentru a se adapta cât mai bine în vederea supravieţuirii, populaţia care alcătuieşte o specie ca întreg suferă, de-a lungul generaţiilor, o sumă de modificări. În condiţiile în care nu este capabilă să facă acest lucru, ea se confruntă în final cu extincţia. Ca urmare, orice specie suferă modificări continue ale caracteristicilor şi comportamentelor ei. Pentru a explica mai clar toate acestea, vom apela la un exemplu.

Culoarea aripilor moliilor variază de la foarte deschisă la foarte închisă. Culoarea închisă sau deschisă pe care o au aripile diferiţilor indivizi ai speciei depinde de moştenirea lor genetică (de tiparul genetic al fiecărui individ). Acest tipar este transmis generaţiilor următoare de către acei indivizi care ajung la maturitate, se reproduc şi au urmaşi. Condiţiile de mediu în care au trăit unele molii s-au schimbat. Dezvoltarea industrială a făcut ca în clădiri şi în copaci să se acumuleze aer încărcat de fum. În aceste condiţii, riscul ca moliile ale căror aripi erau deschise la culoare să fie vânate era mai mare decât al celor cu aripi închise la culoare. Moliile cu aripi de culoare închisă se pot ascunde mai bine, sunt mai greu observate şi, ca urmare, au şanse mai mari de a transmite urmaşilor bagajul lor genetic (inclusiv acele gene care determină culoarea închisă a aripilor). În

acest fel, în timp, culoarea predominantă a moliilor a devenit cea închisă.

În linii mari, acesta este mecanismul evoluţiei. Dar care sunt implicaţiile teoriei lui Darwin în studiul comportamentului? În ipoteza discontinuităţii, studiul altor organisme decât cel uman, destinat aprofundării cunoaşterii comportamentului uman, nu ar avea nici un sens. În fond, în această perspectivă, oamenii reprezintă o creaţie unică. Situaţia s-a schimbat o dată cu acceptarea teoriei lui Darwin. Atenţia nu s-a mai oprit numai asupra *ontogeniei*, adică asupra schimbărilor care apar în cadrul unei specii pe parcursul dezvoltării şi maturizării, ci şi asupra *filogeniei*, adică – în termeni evoluţionişti – asupra stadiului atins de specia respectivă.

Darwinismul social

Aparent, răspândirea tezelor lui Darwin în legătură cu selecţia naturală (Darwin, 1859) a justificat abordarea politică cunoscută drept *laissez faire* sau *forţa pieţei*, abordare nu foarte îndepărtată de ceea ce a fost descris ca *thatcherism*. Dacă dezvoltarea speciilor animale cel mai bine adaptate pentru supravieţuire este rezultatul evoluţiei prin selecţie naturală, atunci se poate considera că acelaşi fel de forţe acţionează şi în cazul comportamentului uman. Şi în cadrul speciei umane indivizii care reuşesc cel mai bine par să o facă în acord cu ordinea naturală a lucrurilor. Genele lor determină comportamente optim adaptate mediului, astfel încât pare corect ca ei să prospere şi să îşi poată transmite genele urmaşilor lor. Ca urmare, nu ar fi corect să încercăm să „îmbunătăţim piaţa", introducând idei artificiale cum sunt dreptatea socială sau reforma. În tratatul său de *Statistică socială* (*Social Statistics*, 1851), Herbert Spencer formula această idee în termenii următori:

> Neplăcerile, suferinţa şi moartea sunt pedepsele naturale ale ignoranţei şi incompetenţei... Dacă ignoranţa ar fi la fel de sigură ca şi înţelepciunea, nimeni nu şi-ar mai dori să devină înţelept.
>
> (Spencer, 1851)

În 1884, Spencer a folosit în acelaşi fel darwinismul, pentru a susţine individualismul competitiv, pornind de la numeroasele apropieri existente între competiţia economică şi selecţia naturală. Evoluţia socială se poate produce mult mai uşor în condiţii de *laissez faire*. Reforma socială ar trebui limitată la bunăvoinţa caritabilă. Ceea ce lasă prea puţin loc intervenţiei statului. Iată în ce termeni răspunde Spencer criticilor formulate de către T. H. Huxley:

> Eu susţin că şi în societate trebuie să se producă şi lupta pentru supravieţuire, şi supravieţuirea celui mai bun, în special în cazul acelor constrângeri care intervin pentru a împiedica individul să interfere cu sfera de acţiune a unui alt individ; şi ele nu ar trebui moderate de stat. El, împreună cu mulţi alţii, au tras concluzia că ele nu ar trebui moderate deloc. Eu consider că o atare bunăvoinţă poate face toate aceste moderări adecvate şi utile.
>
> (Spencer, 1884)

Cu toate acestea, pentru liberalii acelei epoci, darwinismul a ajuns să reprezinte ceva cu totul diferit. Patrick Geddes, un zoolog din Edinburgh, a atacat individualismul lui Spencer, spunând că o economie politică bazată pe calcule legate de interesul personal ar însemna disoluţia legăturilor morale şi sociale ale societăţii industriale contemporane:

> Chiar şi pe bazele biologice cele mai stricte, departe de orice baze ştiinţifice ale consecinţelor economice care decurg din această „lege de fier a competiţiei"...(darwinismul) este contrariul perfect al acestora – legea de aur a simpatiei şi sinergiei .
>
> (Geddes, 1885, p. 36)

Până la momentul respectiv, organizarea socială fusese considerată o avangardă a dezvoltării evolutive, iar comportamentul moral şi etic era strâns legat de aceasta. Keir Hardie a folosit teoria lui Darwin ca argument pentru socialism:

> În repetate rânduri, Darwin a subliniat că „acele comunităţi care cuprind cel mai mare număr de indivizi ce se susţin reciproc sunt comunităţile care vor prospera", admiţând în acest fel teza de bază promovată de socialism. Asocierea bazată pe înţelegere, nu competiţia individualistă, duce la progres şi la evoluţia speciei.
>
> (Keir Hardie, 1907, p. 92)

În epocă, teoriile lui Darwin nu au fost folosite doar ca argument al individualismului, ci şi pentru a sprijini ideile de evoluţie colectivă şi reformă socială. Toate aceste atacuri pleacă de la premisa că aspectul cel mai important este binele speciei. După cum am văzut, evoluţia urmăreşte nu supravieţuirea speciei, ci a genelor. De unde şi ideea că, într-un fel, mai adaptat înseamnă mai bine. Dar lucrurile nu stau întotdeauna aşa. Faptul că un individ este mai bine adaptat pentru a supravieţui în mediul în care se află nu implică judecăţi de valoare de genul rău sau bine. În plus, analogia pe care Spencer şi alţii au stabilit-o între evoluţia descrisă în termeni darwinişti (faptul că un individ reuşeşte să îşi transmită genele) şi reuşita socială descrisă în termenii creşterii prosperităţii nu a putut fi probată în mod ştiinţific. Cel mai prosper (în termeni economici) nu este în mod necesar şi cel mai „adaptat".

Pentru scopurile acestei lucrări, s-a plecat de la ipoteza că Darwin a avut dreptate susţinând ipoteza continuităţii existente între oameni şi animale. Dar, chiar şi în aceste condiţii, trebuie găsite motive puternice pentru care să se apeleze la studiul comportamentelor animalelor în loc ca atenţia să se concentreze asupra comportamentului *uman*. Întrucât aceste motive au fost deja discutate, nu mai este necesar să revenim acum asupra lor.

Psihologia comparată ca ştiinţă aplicativă

Adeseori, este de aşteptat ca studiul ştiinţific să aibă şi aplicaţii practice. Iată câteva dintre aplicaţiile practice ale psihologiei comparate:

1. Nu trăim singuri pe această planetă, ci alături de numeroase alte specii de animale, cu care interacţionăm. Animalele din ferme servesc propriilor noastre scopuri, producând de exemplu lână, carne, lapte etc. Mulţi dintre noi avem animale de casă şi, din nou, este evident că înţelegerea comportamentului animal ne este de folos, contribuind totodată la starea de bine şi de sănătate a animalelor. În grădinile zoologice şi în rezervaţiile naturale, ca şi în libertate, oamenii sunt interesaţi în a conserva habitatul animalelor şi în a le asigura acestora condiţii sigure de reproducere şi creştere a puilor. Înţelegând care este comportamentul lor normal de împerechere, ne va fi mult mai uşor să le asigurăm condiţiile optime de reproducere în mediul relativ artificial al grădinii zoologice sau al rezervaţiei naturale. Ceea ce în cazul unora dintre speciile în pericol de dispariţie poate fi singura soluţie de supravieţuire.

2. Prin studiul animalelor se pot perfecţiona metodele observaţionale şi experimentale, astfel încât ele să poată fi utilizate ulterior în cazul oamenilor. De exemplu, Kaye şi Brazelton (1971) au efectuat un studiu detaliat asupra felului în care mama îşi hrăneşte copilul. Ei au urmărit, în special, relaţia care există între faptul că mama îşi leagănă copilul şi supt. Ei au arătat că legănatul prelungeşte pauzele dintre înghiţituri, copilul înghiţind atunci când legănatul se opreşte. Metoda a fost similară cu studiul detaliat al comportamentului animal, cunoscut sub denumirea de *etologie*. Se poate spune că studiul lui Kaye şi Brezelton ţine de *etologia umană*, întrucât presupune observarea şi studierea amănunţită a comportamentului uman în mediul său natural.

3. Uneori, pentru studierea comportamentului uman se apelează nu numai la *metodele* etologiei animale, ci şi la *conceptele* folosite în studiul animalelor. De exemplu, Lorenz (1958) a studiat, printre altele, conceptul de *imprinting*, aplicat puilor de pasăre (experimentul este descris în detaliu în capitolul 2, subcapitolul **Dezvoltarea comportamentului individual**). Acest concept este legat de cel de *ataşament*, studiat de Bowlby (1969), dar aplicat copiilor.

4. Lucrări, cum este *Manwatching* a lui Desmond Morris (1978), au încercat să extrapoleze studiul animalelor asupra studiului oamenilor. În această lucrare, de exemplu, se stabileşte o legătură între comportamentul non-verbal al oamenilor şi comportamentul animalelor. Rămâne, însă, de văzut dacă această extrapolare a fost sau nu îndreptăţită.

Ca urmare, pentru lucrarea de faţă, noţiunea de continuitate a dezvoltării filogenetice este o noţiune centrală.

Altruism şi egoism

Abordarea preferată în cadrul acestei lucrări este foarte bine ilustrată de problema comportamentului *altruist* sau *egoist*. Iată cum defineşte Wilson comportamentul altruist:

Rudele de sânge au, unele faţă de altele, manifestări altruiste care cresc forţa genetică medie a membrilor reţelei ca întreg, chiar şi în cazul în care acest comportament scade forţa personală a anumitor membri ai grupului. Indivizii pot trăi împreună sau pot fi distribuiţi în masa populaţiei. Cea mai importantă condiţie este ca ei să acţioneze concertat în beneficiul grupului ca întreg, rămânând totodată în contact relativ strâns cu restul populaţiei.Această creştere a puterii reţelei rudelor de sânge, plasată în cadrul unei populaţii diferite, se numeşte *selecţie de înrudire...* Atunci când o persoană (sau un animal) creşte forţa altuia pe seama unui consum al energiei proprii, se poate spune că este vorba de un act *altruist.*

(Wilson, 1975, p. 117)

Uneori, ceea ce la suprafaţă pare a fi comportament social vizând binele speciei, chiar cu preţul unora dintre membrii ei, se dovedeşte a fi, de fapt, un comportament care susţine „forţa" genelor de care dispun membrii grupului respectiv. De exemplu, în roiul de albine-lucrătoare, multe dintre ele sunt înrudite cu regina şi au, în proporţie de 50%, aceeaşi moştenire genetică. Ca urmare, din punct de vedere evolutiv, este firesc ca albinele-lucrătoare să fie gata să se sacrifice pentru regină. Ele sunt sterile şi, prin urmare, nu vor avea urmaşi cărora să le poată transmite moştenirea genetică. Însă, regina va transmite propriile sale gene la fel ca şi pe cele ale lucrătoarelor. Conceptul de selecţie de înrudire, folosit în explicarea comportamentului altruist, îşi are originea în lucrarea lui Darwin, *Originea speciilor* (*Origin of the Species*). Dar pentru Darwin a fost destul de dificil să pună de acord teoria sa asupra evoluţiei şi comportamentul pe care îl putea observa în cadrul coloniilor de insecte sociale.

În acest context, Wilson identifică trei niveluri ale comportamentului: altruist, egoist şi ofensiv:

1. *Comportamentul altruist* (sacrificiul de sine destinat binelui celorlalţi) nu poate fi considerat cu adevărat altruist din punct de vedere *genetic*, chiar dacă din punct de vedere convenţional lucrurile aşa stau. Atunci când indivizii se sacrifică pentru urmaşii lor, aceştia sunt, în general, abia la începutul vieţii reproductive, în vreme ce părinţii sunt deja către finalul acesteia (sau, oricum, perioada rămasă este mai scurtă). Or, este de preferat să se asigure transmiterea a cel puţin 50% din gene.

2. *Comportamentul egoist* apare atunci când indivizii îşi cresc propriul „potenţial" pe seama altora. Chiar dacă nu este lăudabil, acest lucru poate fi uşor înţeles. Mai mult, dacă cei doi indivizi implicaţi sunt fraţi, situaţia poate fi chiar eficientă din punct de vedere evolutiv: fiecare dintre ei deţine 50% din aceeaşi moştenire genetică şi, în acest caz, cei doi fraţi vor putea transmite la fel de mult din genele unui individ ca şi individul însuşi.

3. *Comportamentul ofensiv* este evident în situaţia în care individul acţionează în sensul scăderii potenţialului unui alt individ, chiar dacă acest lucru nu duce la creşterea propriului potenţial. Dar evoluţia există şi în acest caz, şi anume în situaţia în care beneficiile (în termeni de creştere a „potenţialului") obţinute de rude apropiate (fraţi sau surori) sunt compensatorii.

Pe tot parcursul acestei discuţii, termenul de „potenţial" a fost folosit în sensul în care l-a folosit şi Wilson, şi anume cu referire la genele cel mai bine adaptate pentru a supravieţui. Hamilton (1964, 1970, 1971 a şi b, 1972) a dezvoltat conceptul de *potenţial incluziv*. Acesta însumează potenţialul propriu al individului cu efectele pe care comportamentul său le are asupra rudelor. În modelul lui Hamilton, coeficientul de relaţie r reprezintă acea parte din genele unui individ deţinută în comun cu un altul, ca urmare a descendenţei. Deci, un individ şi fratele său au $r = 1/2$ în comun, verii de gradul întâi $r = 1/8$, un unchi $r = 1/4$ ş.a.m.d. Pentru ca un comportament de tip altruist, egoist sau răuvoitor să devină manifest, scăderea potenţialului individului trebuie să fie mai mult decât compensată de creşterea potenţialului rudelor sale. Astfel, dacă beneficiarul unui comportament

altruist este numai vărul de gradul întâi, atunci *k* (simbolul stabilit de Hamilton pentru raţia de creştere a potenţialului rudelor pe seama scăderii potenţialului individului respectiv) va trebui să fie mai mare decât 8. Cu alte cuvinte, beneficiul pe care îl obţin rudele va trebui să fie de opt ori mai mare (sau beneficiul să fie obţinut de opt rude). Atunci când comportamentul altruist afectează mai multe rude de grade diferite, trebuie luate în considerare atât numărul de rude şi gradul de rudenie, cât şi coeficientul lor de relaţie.

Hamilton tratează comportamentul egoist şi comportamentul ofensiv în acelaşi fel. De obicei, comportamentul egoist se corelează cu creşterea potenţialului de care dispune individul respectiv. Excepţie face situaţia în care acesta deţine prea multe gene în comun cu animalele care au de pierdut ca urmare a comportamentului său egoist. Comportamentul ofensiv, la rândul său, trebuie să ducă la un câştig *de ansamblu* pentru genele individului respectiv.

Altruismul reciproc

Trivers (1971) a lărgit această perspectivă, aducând în discuţie *altruismul reciproc*, pentru a cărui ilustrare a apelat la comportamentul „bunului samaritean". Un om se aruncă în apă pentru a-l salva pe un altul de la înec. Individul aflat în pericol are 50:50 şanse să se înece. Salvatorul are, probabil, el însuşi 1:20 şanse de a se îneca. Dacă la o dată ulterioară rolurile ar fi schimbate, salvatorul devenind el însuşi cel salvat, fiecare dintre cei doi se va afla în avantaj, întrucât amândoi au învins o probabilitate de 1:2 (de a muri) printr-o probabilitate de 1:10, supravieţuind. Atunci când o întreagă populaţie se angajează în asemenea comportamente altruiste, condiţia genetică a tuturor membrilor speciei se îmbunătăţeşte. Această afirmaţie trezeşte însă numeroase discuţii. Ce se întâmplă în condiţiile în care persoana salvată nu îi răspunde salvatorului său cu aceeaşi monedă? Dar, dacă înşelăciunea afectează numai renumele unei persoane, avantajul de moment obţinut prin încălcarea unei obligaţii morale va fi ulterior depăşit de efectele adverse pe care acest fapt le are asupra vieţii şi a şanselor de reproducere ale individului.

Însă, în vreme ce în cazul oamenilor putem găsi numeroase exemple de comportamente altruiste reciproce, ele sunt foarte rare în cazul animalelor. Cu toate acestea, Wilkinson (1984) a descris un exemplu absolut uimitor de comportament altruist reciproc întâlnit la liliecii vampiri (*Desmodus rotundus*). Aceştia au nevoie să se hrănească des; pentru a se hrăni, ei fac o incizie în pielea victimei şi îi sug sângele. Dacă timp de trei nopţi la rând nu pot găsi hrană, sunt în pericol de a muri prin înfometare. Se întâmplă însă adeseori ca un liliac care nu a reuşit să îşi găsească hrană să fie hrănit de un altul, care regurgitează o parte din sângele cu care s-a hrănit el însuşi. Liliecii îşi hrănesc în acest fel nu numai puii, ci şi alţi membri ai speciei, chiar fără să fie înrudiţi cu aceştia. Un asemenea ajutor este condiţionat astfel:

1. Liliecii pot sesiza dacă unul dintre ei este flămând sau sătul şi îl pot ajuta pe cel înfometat, fără ca acest lucru să fie prea greu. Un liliac flămând pierde din greutate într-un ritm mult mai rapid decât unul bine hrănit. Ca urmare, transferul de substanţă de la un donator sătul către un liliac flămând face ca acesta din urmă să câştige mai mult timp decât pierde donatorul.
2. Liliecii formează grupuri pe termen lung şi, ca urmare, îşi pot reaminti ajutorul pe care l-au primit.
3. Oricare dintre lilieci se poate găsi la un moment dat în dificultate, motiv pentru care aceste acte de altruism pot fi considerate similare unor poliţe de asigurare.
4. În condiţii dificile, cei care au făcut în trecut asemenea donaţii vor avea o poziţie privilegiată faţă de ceilalţi. Ceea ce arată că altruismul se bazează, de fapt, pe egoism.

Alte exemple de comportament altruist

În grupurile de babuini (*Papio ursinus*), în timp ce restul grupului caută hrană, masculii dominanţi se plasează în poziţiile cele mai expuse. Atunci când se apropie animale de pradă, ei avertizează grupul şi chiar îi abordează pe intruşi, ameninţându-i (Hall, 1960).

Pentru a urmări apropierea animalelor de pradă, mangustele fac ronduri frecvente pe o poziție mai înaltă (expunându-se pericolului), în timp ce ceilalți membri ai grupului se hrănesc (Macdonald, 1986).

Păsările se angajează în diferite activități menite să abată atenția inamicului de la ouă sau de la pui. Când un intrus se apropie de cuib, femela bufniță (*Chordeiles minor*) zboară foarte vizibil, la joasă înălțime, așezându-se în final pe sol, chiar în fața intrusului, cu aripile lăsate și întinse, ca și cum ar fi rănită (Gramza, 1967). Strigătele de avertizare (v. cap. 4) sunt menite să abată atenția atacatorului de la ceilalți membri ai grupului către cel care emite strigătul respectiv.

Este deci evident faptul că, în condițiile în care există selecție de înrudire, trebuie să existe și anumite mijloace prin intermediul cărora animalele să poată deosebi indivizii cu care se înrudesc de ceilalți indivizi. Holmes și Sherman (1982) au studiat veverițele Belding (*Spermophilus beldingi*). În cazul în care femelele sunt fertilizate de mai mulți masculi, în aceeași generație de pui există frați buni și frați vitregi. În ciuda faptului că sunt născuți de aceeași mamă și cresc împreună, frații buni sunt mai puțin agresivi unii față de ceilalți decât față de frații vitregi. Cercetătorii au constatat că puii mutați de la vârste foarte mici în alte familii sunt mai puțin agresivi față de ceilalți pui din familia de proveniență decât față de cei din noua familie și, de asemenea, mai puțin agresivi față de frații buni din familia de proveniență. Cu alte cuvinte, nu numai că familia joacă un rol important, dar există și o modalitate aparte prin care frații de sânge se recunosc, chiar și în condițiile în care ei nu cresc împreună.

O bună condiție genetică înseamnă succes în a avea urmași, ceea ce poate să includă și ajutorul pe care indivizii îl dau urmașilor celor cu care se înrudesc, fapt care este uneori mai avantajos din punct de vedere reproductiv.

Întrebări de autoevaluare

1. Enumerați câteva dintre motivele pentru care studiul comportamentului animalelor prezintă interes pentru psihologi.
2. Ce se înțelege prin *continuitate* și *discontinuitate*?
3. Descrieți mecanismul transmiterii genetice și al evoluției genetice.
4. Enumerați câteva dintre aplicațiile practice pe care le pot avea rezultatele obținute din studiul asupra animalelor.
5. Cum se explică, din perspectiva teoriei evoluționiste, comportamentul aparent altruist?

DOMENII DE STUDIU

Etologia

Etologia presupune studiul comportamentului în mediul său natural. Etologia a evoluat nu numai în ceea ce privește modalitatea de studiere a comportamentului, ci și în ceea ce privește scopul acestui studiu. În linii mari, iată cele trei mari arii de interes ale etologiei:

1. În opinia lui Crook (1970), direcția *etologiei comparative* este preferată de acei cercetători care studiază comportamentul în același fel în care studiază orice altă caracteristică a animalului. Diferențele existente la nivelul caracteristicilor fiziologice sau comportamentale pot fi corelate cu diferențele *ecologice*, diferențe care țin de mediu, mod de viață, surse de hrană sau pericole cu care se confruntă.

2. Tot Crook a definit *etologia socială* ca fiind studiul societăților animale. Această direcție este preferată de cercetătorii care încearcă să înțeleagă comportamentul animal în relație cu mediul de

viaţă. Mai ales datorită lui Wilson (1975) şi Dawkins (1976), această nouă abordare a devenit cunoscută sub denumirea de *sociobiologie*, fiind considerată similară unei revoluţii ştiinţifice, în sensul în care aceasta este descrisă de Kuhn (1962). Kuhn arată că, în momentul în care un set existent de cunoştinţe despre un anumit subiect, adică *paradigma* subiectului respectiv, este puternic pus sub semnul întrebării de noile cunoştinţe dobândite, vechea paradigmă trebuie abandonată în favoarea celei noi. Acest gen de revoluţie a fost produs în fizică, de exemplu, de teoria relativităţii a lui Einstein. Sociobiologia priveşte societăţile animale ca entităţi biologice care pot fi înţelese în termeni de evoluţie şi selecţie naturală. Astfel, din punct de vedere metodologic, principala întrebare care trebuie pusă în studierea comportamentului este dacă gena care produce un anumit comportament al unui organism care trăieşte într-un anumit mediu, mai exact, într-un anumit mediu social, va supravieţui.

3. Acestor două direcţii li se adaugă *ecologia comportamentală*, preferată de cercetătorii interesaţi de felul în care comportamentul unui animal interacţionează cu mediul de viaţă al acestuia. De exemplu, delimitarea teritoriilor este o modalitate prin care animalele îşi asigură accesul exclusiv la resurse. Discuţia asupra teritorialităţii va fi reluată în cuprinsul acestei lucrări (v. cap. 5).

Sociobiologia

Anumiţi oameni de ştiinţă au considerat apariţia sociobiologiei, ca bază pentru studiul genetic şi evolutiv al comportamentului animal şi uman, ca revoluţionară. Un grup autointitulat *Ştiinţa pentru oameni* a desfăşurat campanii acerbe împotriva sociobiologiei, plecând de la ideea că orice încercare de a găsi o bază biologică a comportamentului social ar duce la darwinism social. Aplicarea sociobiologiei în cazul oamenilor ar trebui condamnată în virtutea riscurilor politice pe care le prezintă acest mod de gândire:

Asemenea teorii au însemnat un sprijin deloc neglijabil pentru aprobarea legilor privind sterilizarea sau pentru restricţiile impuse emigrării în Statele Unite între anii 1910 şi 1930, ca şi pentru politicile de eugenie care au dus în final la construirea camerelor de gazare din Germania nazistă.

(Jonathan Beckwith şi alţi 14 cosemnatari ai unei scrisori publicate în *New York Review of Books*, 13 nov. 1975)

Evident, această poziţie este una extremă, iar adevărata problemă o reprezintă ideile eronate pe care se sprijină. Descoperirile ştiinţifice nu ar trebui judecate după posibilele lor consecinţe politice. Singurul lucru care contează este adevărul. Iar cunoaşterea oferă o bază mai solidă decât ignoranţa pentru a combate atitudinile reacţionare. Cu cât se cunosc mai multe aspecte ale relaţiei dintre mecanismele biologice şi comportament, cu atât mai bine poate fi înţeles comportamentul uman abnormal. În acelaşi timp, însă, oamenii nu pot fi cu totul absolviţi de răspunderea care însoţeşte aflarea adevărului. Bunăoară, s-ar putea ca cercetătorii care au participat la descoperirea bombei atomice să nu se simtă răspunzători pentru folosirea ei la Hiroshima şi Nagasaki?

Un alt grup a susţinut că ideea de sociobiologie este incoerentă. Obiectul de studiu şi scopul ştiinţelor naturii sunt diferite de cele ale ştiinţelor sociale sau umaniste. Ceea ce reprezintă partea unică, cea mai bine structurată şi mai interesantă a comportamentului uman a fost dintotdeauna situată dincolo de investigaţia biologică. Datorită liberului arbitru, oamenii au putut aprecia consecinţele propriilor lor acţiuni şi au putut crea culturi divergente. Diferenţele enorme care există între culturile diferitelor societăţi depăşesc scopul tradiţional al unei analize reducţioniste, biologice. Liberul arbitru, diversitatea culturală şi conştiinţa sunt aspecte fundamentale ale fiinţei umane. Adevărata problemă o reprezintă felul în care mintea şi cultura umană pot fi încorporate într-o teorie evoluţionistă.

Ajunşi la acest punct, ar fi util să definim ce anume se înţelege prin *cultură* în contextul acestei lucrări. În cele ce urmează, vom considera cultura ca fiind acel amalgam de comportamente care nu sunt rezultatul programării genetice, ci al interacţiunii cu mediul. În termeni umani, felul în care trăim, casele pe care le construim, munca

pe care o facem şi felul în care ne purtăm unii cu alţii ţin de cultură. Faptul că, pentru a mânca, noi folosim cuţitul, lingura şi furculiţa, în vreme ce indienii îşi folosesc mâna, reprezintă una dintre diferenţele culturale existente între noi. Faptul că mergem pe două picioare, în vreme ce majoritatea animalelor merg pe patru, reprezintă o diferenţă genetică între oameni şi majoritatea speciilor de animale.

Coevoluţia gene – cultură

Ca urmare a acestei dispute, felul în care evoluţia genetică şi cultura au interacţionat pentru a crea oamenii aşa cum îi cunoaştem, a continuat să prezinte interes. În lucrarea lor, *Focul prometeic* (*The Promethean Fire*, 1983), Lumsden şi Wilson au identificat câteva dintre trăsăturile procesului *coevolutiv gene – cultură*. Specia umană (*Homo sapiens*) are un comportament propriu, care nu este determinat integral de bagajul genetic, dar nici nu este un rezultat exclusiv al culturii în care trăiesc indivizii.

Lumsden şi Wilson au ilustrat această situaţie inventând două specii de fiinţe inteligente, pe care le-au denumit *eidyloni* şi *xeindrini*. Comportamentele şi gândirea primei specii sunt în întregime preprogramate genetic, iar membrii ei sunt extrem de inteligenţi. În cazul celeilalte specii, la fel de inteligentă, gândirea şi comportamentul nu sunt în nici un fel limitate de factori genetici.

În cazul *eidylonilor*, al căror comportament reflectă împrejurările în care se află şi care doar reacţionează la ceea ce se petrece în jurul lor, felul în care reacţionează este predeterminat genetic. Cu ocazia unei sărbători, ei cântă un imn ritual, dar fiecare ultimă notă sau inflexiune sunt fixe. Un accident trezeşte în rândul martorilor răspunsul adecvat, expresii ale şocului şi durerii, dar absolut invariabile. Pentru fiecare stimul cu care s-ar putea întâlni, există un răspuns preprogramat, fără alternative sau modalităţi opţionale de a răspunde. Chiar şi felul în care cultura este transmisă de la o generaţie

la alta este predeterminat. Generaţiile tinere sunt preprogramate genetic să nu audă şi să nu primească decât un singur răspuns, cel adecvat.

Pe de altă parte, *xeindrinii* dispun în întregime de liber arbitru. Oricare ar fi împrejurările, orice răspuns este posibil, ceea ce face din gândirea şi comportamentul lor un rezultat în întregime accidental al evoluţiei: unde trăiesc, ce mănâncă, cu ce alte specii interacţionează. Lumea lor este o lume de genul celor atât de des postulate de filozofii secolului al XVIII-lea, printre care şi John Locke, care considerau că mintea umană este o *tabula rasa*, o pagină albă pe care istoria personală a fiecărui individ înscrie felul în care el se va comporta şi va răspunde.

Felul în care s-au dezvoltat şi au evoluat oamenii este diferit faţă de amândouă aceste două specii ipotetice. Dacă ei ar fi *eidyloni*, dezvoltarea nu ar fi apărut decât ca rezultat al evoluţiei genetice. Diferenţele comportamentale interindividuale provin din structura genelor sau din mutaţii. Datorită lor apar modalităţi diferite de adaptare la mediu şi variaţii ale ratei de supravieţuire şi reproducere. Beneficiind de o structură genetică mai bine adaptată, indivizii vor avea mai mult succes în transmiterea genelor. Pe măsură ce mediul în care trăiesc se schimbă, oamenii sunt în continuu obligaţi să facă alegeri şi, spre deosebire de *eidyloni*, ei fac aceste alegeri apelând la liberul arbitru. Dacă lucrurile nu ar sta aşa, dacă ar fi vorba despre un comportament determinat în întregime genetic, răspunsurile pe care le-ar da unui mediu în schimbare ar fi mult prea lente pentru a justifica avansul rapid al speciei *Homo sapiens* în raport cu alte primate.

Pe de altă parte, dacă oamenii ar fi *xeindrini*, al căror comportament este în întregime guvernat de liberul arbitru, ar fi greu de explicat de ce structura lor genetică nu a fost afectată de alegerile făcute. Este inevitabil ca unele dintre alegerile făcute să nu ducă la un succes adaptativ mai mare şi, ca urmare, la o capacitate reproductivă mai mare. Genele care duc la aceste alegeri se răspândesc în rândul populaţiei. Ca urmare, apar noi mutaţii genetice şi

recombinări datorită cărora indivizii vor fi predispuşi să facă alegeri tot mai bine adaptate. Deci, *tabula rasa* nu va mai fi deloc o pagină la fel de albă ca înainte.

Datele obţinute prin studierea unor societăţi mai puţin evoluate decât a noastră arată că greşim presupunând că, în general, copiii ar prefera un mediu bine ordonat. Comportamentul copiilor din acest gen de societăţi nu este condus în întregime, şi nici măcar în mare parte, de instrucţiunile date de adulţi, motiv pentru care ei trebuie să aibă grijă de ei înşişi mai mult decât în societăţile avansate. În ciuda acestui fapt, socializarea lor se produce în interiorul propriului grup. Comunicarea, deprinderile cotidiene, expresiile faciale, înţelegerea tradiţiilor şi a ritualurilor tribului şi toate celelalte pattern-uri comportamentale se dezvoltă la fel de bine. Pare evident că acesta nu este numai o consecinţă a liberului arbitru; în plus, trebuie să existe un set de reguli şi principii determinate genetic, datorită cărora ei îşi însuşesc rapid regulile lumii în care trăiesc. Se presupune că indivizii care posedă încă de la naştere un set de reguli datorită cărora să poată controla lumea în care s-au născut se vor adapta mai rapid acestei lumi decât în situaţia în care ar poseda numai mecanismele foarte generale ale rezolvării de probleme. Cei care se adaptează cel mai bine vor fi şi cei care vor transmite mai mult din propriul bagaj genetic, generaţiilor viitoare.

Concluziile la care ajung Lumsden şi Wilson în lucrarea lor *Focul prometeic* pot fi rezumate după cum urmează:

• Toate domeniile vieţii umane, inclusiv morala, îşi au fundamentul fizic în creier şi fac parte din biologie; studiul ştiinţelor umane nu exclude nici unul dintre ele.

• Dezvoltarea mentală este mult mai fin structurată decât s-a crezut în trecut; multe, dacă nu chiar toate formele gândirii şi ale percepţiei depind de procesele corticale, procese care sunt preprogramate genetic.

• Structura dezvoltării mentale pare să îşi aibă originea în parcursul mai multor generaţii, într-o formă aparte de evoluţie (coevoluţia gene – cultură), în care genele şi cultura intervin alternativ.

• În cazul dezvoltării mentale, influenţele nu depăşesc acest nivel; chiar şi atunci când sunt foarte puternice, influenţele genetice nu înlătură liberul arbitru. Mai mult chiar: acţionând asupra culturii prin intermediul regulilor epigenetice, genele creează şi susţin capacitatea de a face alegeri conştiente şi de a decide.

• Predispoziţiile îşi au originea în interacţiunea dintre un anumit set de gene şi mediu; ele pot fi modificate cu foarte multă precizie, în condiţiile în care există informaţiile adecvate legate de ele.

• Preceptele morale se bazează pe predispoziţii; la rândul lor, şi ele pot fi modificate cu destul de multă precizie.

• Unul dintre rezultatele unei ştiinţe umane cu adevărat puternice ar putea fi crearea unei forme sofisticate de inginerie socială, care să ajungă până la nivelurile cele mai profunde ale motivaţiei umane şi ale gândirii morale.

(Lumsden şi Wilson, 1983, pp. 181–2)

Întrebări de autoevaluare

1. Care dintre abordările posibile pentru studiul comportamentului animal a fost schiţată de Crook?
2. Pe ce s-au bazat controversele care au însoţit introducerea sociobiologiei ca domeniu nou de studiu, care integrează ştiinţele naturale şi sociale? Până la ce punct au fost justificate aceste critici?
3. Ce se înţelege prin coevoluţia gene – cultură? În opinia exprimată de Lumsden şi Wilson, ce impact are această coevoluţie asupra dezvoltării umane?

METODE DE STUDIU AL COMPORTAMENTULUI ANIMAL

Metoda etologică

Fie că este o observaţie simplă, liberă de orice manipulare, sau de una experimentală, care implică manipularea deliberată a variabilelor în vederea studierii rezultatului acestei manipulări, *etologia* se referă la studiul comportamentului animalelor. De exemplu, în capitolul 4, este descris amănunţit studiul observativ realizat de von Frisch (1967) asupra albinelor. În opinia sa, prin intermediul „dansului" lor complicat, albinele încearcă să le indice celorlalţi indivizi din stup locul unde se găseşte hrana. Această concluzie a fost rezultatul unei observaţii atente şi minuţioase, care nu a implicat *nici o manipulare* a mediului. Mai târziu, Michelsen (1989) a construit un model din cupru care, fiind introdus în stup, a determinat albinele să reproducă acelaşi dans. Aceasta a reprezentat o manipulare experimentală a mediului natural al albinelor, manipulare ale cărei rezultate au putut fi apoi observate.

Studiul de laborator al animalelor

Comportamentul animalelor poate fi studiat fie în mediul lor natural, fie în condiţii de laborator. În acest din urmă caz, cercetătorii au posibilitatea unui control mai bun asupra participanţilor, ceea ce înlesneşte sarcina experimentatorului. El poate modifica una sau mai multe variabile dintre variabilele implicate în studiul său, pentru a observa şi măsura efectul acestei modificări asupra celorlalte variabile. Un exemplu va ilustra mai bine această explicaţie.

Marler şi Tamura (1964) au studiat felul în care cântecul uliului cu creastă albă, originar de pe coasta pacifică a Americii, este modificat de o serie de experienţe timpurii. Grupuri diferite de păsări au fost supuse unor experienţe timpurii diferite, toate având drept scop

studierea rolului pe care îl joacă, pe de-o parte, instinctul şi, pe de altă parte, condiţiile de mediu, în evoluţia ulterioară a caracteristicilor cântecului:

- grupul *A* a fost izolat de ceilalţi membri ai speciei şi nu a avut nici o ocazie de a asculta felul în care cântă un individ adult;
- grupul *B* a fost şi el izolat, dar a putut asculta cântecul altor specii;
- grupul *C* a ascultat felul în care cântă adulţii speciei respective.

În final, grupul *A* şi grupul *B* au ajuns la un cântec ce putea fi recunoscut ca aparţinând speciei lor, dar mai simplu şi lipsit de „dialecte" regionale, în vreme ce grupul *C* a început să cânte folosind un dialect local recognoscibil. De asemenea, trebuie menţionat că acest fenomen a putut fi remarcat numai atunci când înregistrările cântecului adulţilor au fost ascultate înainte de vârsta de trei luni, dar nu şi mai târziu (de exemplu, după vârsta de patru luni).

Într-o serie de experimente ulterioare (oarecum îndoielnice din punct de vedere etic), Konishi (1965) a provocat surzenia unor păsări aflate în diferite stadii de dezvoltare, distrugându-le cohleea (structură a urechii interne). Păsările surzite de tinere au produs numai note disparate, fără frazare, care nu puteau fi recunoscute drept cântec al uliului cu creastă albă. Acelaşi lucru s-a petrecut şi în condiţiile în care păsările ascultaseră cântecul adulţilor, dar fuseseră surzite înainte de a începe să cânte ele însele. Dar, o dată ce păsările începuseră să cânte, surzirea nu a mai produs modificări ale cântecului.

Toate studiile prezentate aici au fost experimente de laborator, în care anumite variabile au fost manipulate în mod deliberat, pentru a se urmări efectul acestei manipulări. În afară de un control mai bun al variabilelor, avantajul acestui tip de experiment în raport cu observaţia este acela că se poate identifica relativ uşor cauza fenomenelor. Astfel, Konishi a putut identifica feedback-ul (sau absenţa acestuia) ca fiind determinant pentru dezvoltarea caracteristicilor cântecului uliului cu creastă albă. Această situaţie este în mod evident diferită de relatările pe care le face Lorenz (1952) în lucrarea *Inelul regelui*

Solomon (*King Solomon's Ring*), relatări care se bazează pe observarea comportamentului natural.

Studiile de laborator asupra condiţionării

Studiile amintite anterior, fie că se desfăşoară în laborator sau în mediul natural, fie că sunt observaţionale sau experimentale, urmăresc, în special, acumularea mai multor cunoştinţe despre animale. Lucrările lui Pavlov, cu privire la condiţionarea clasică, şi apoi cele ale lui Thorndike şi Skinner, cu privire la condiţionarea instrumentală şi operantă, urmăresc într-o mai mică măsură comportamentul animal şi mai mult noţiunea de învăţare şi condiţionarea ca fenomen psihologic. Din acest punct de vedere a fost util să se folosească animale. Şi în cazul studiilor de condiţionare clasică, şi în cel al studiilor de condiţionare operantă, mediul de laborator era în totalitate controlat. În acest fel s-a ajuns la concluzii legate de natura învăţării şi a condiţionării, intenţia fiind ca aceste concluzii să poată fi aplicate oricărei specii. Există însă şi o serie de studii mai recente care au evidenţiat importanţa pe care o au *caracteristicile specifice speciei* (adică acele caracteristici distincte, aparţinând unei anumite specii). Diferenţele existente între aceste caracteristici se reflectă în comportamentele diferite obţinute prin condiţionare. În cadrul capitolului 3 veţi găsi o relatare amănunţită a acestor studii asupra învăţării.

Studiul fiziologiei animalelor

Comportamentul animalelor poate fi analizat şi prin intermediul studierii fiziologiei lor. Aceasta include studiul schimbărilor hormonale care se produc în legătură cu motivaţia, rolul pe care îl joacă hipotalamusul (ca structură cerebrală) în controlul alimentaţiei ş.a. În cadrul capitolului 2 veţi găsi o serie de trimiteri la asemenea studii de fiziologie.

Concluzii

Rezumând cele expuse până acum, printre metodele folosite în studiul comportamentului animal se numără:

- Studiul animalelor în mediul lor natural, prin care se urmăreşte acumularea de date despre animale. Studiul poate fi observaţional sau, într-o anumită măsură, poate include şi experimentul.
- Studiul de laborator, desfăşurat în condiţii bine controlate, având aceeaşi finalitate.
- Studiul de laborator în care animalele sunt folosite pentru investigarea unor fenomene psihologice, dar ale căror rezultate sunt aplicabile mai mult oamenilor decât animalelor. În parte, aceasta se datorează probabil şi faptului că, din motive amintite la începutul acestui capitol, studiul animalelor este mult mai convenabil decât cel în care se apelează la participanţi umani.
- Studiul fiziologiei animalelor.

Întrebări de autoevaluare

1. Care sunt avantajele şi dezavantajele pe care le are studierea animalelor în mediul lor natural?
2. Citaţi două motive pentru care este preferat studiul animalelor în condiţii de laborator.

CÂTEVA CONSIDERAŢII ETICE

La ora actuală, orice studiu al animalelor care ar putea fi considerat ca invaziv trezeşte o opoziţie foarte puternică şi foarte critică. Manifestările acesteia au ajuns până la atacarea laboratoarelor în care se desfăşurau astfel de cercetări şi a cercetătorilor care le

conduceau. În Marea Britanie, orice experiment în care sunt folosite animale intră sub incidenţa legii cu privire la procedurile ştiinţifice în care sunt folosite animale (1986) şi, ca urmare, controlul este relativ strict. În plus, *Societatea de Psihologie Experimentală* a elaborat un set de reguli orientative, destinat tuturor cercetătorilor care intenţionează să desfăşoare un studiu în care ar fi folosite animale. În cadrul acestui subcapitol, vom puncta câteva dintre consideraţiile practice şi etice legate de folosirea animalelor, vom încerca să justificăm folosirea animalelor în cercetările psihologice şi vom enumera câteva dintre alternativele care există pentru experimentele în care sunt folosite animale.

Aspecte practice care trebuie reţinute

1. Între oameni şi orice altă specie de animale există diferenţe calitative. Ca urmare, orice comparaţie între oameni şi animalele din orice specie va fi imperfectă.

2. Pentru cei care nu acceptă ipoteza *continuităţii* (discutată anterior), studiul animalelor destinat unei mai bune înţelegeri a condiţiei umane este lipsit de orice fundament. Ne referim aici, în special, la persoanele care, datorită convingerilor lor religioase, acceptă în mod literal adevărul Bibliei (şi, în special, „Cartea Genezei", cu felul în care aceasta relatează Creaţia).

3. Koestler (1970) a arătat că, transferând în cazul oamenilor date obţinute în urma unor cercetări în care s-au folosit şoareci, se cade în păcatul *ratomorfismului.*

4. În egală măsură, însă, există şi pericolul *antropomorfismului*: fiind incapabili să adopte o perspectivă obiectivă în legătură cu animalele folosite, cercetătorii tind să le atribuie acestora calităţi umane pentru a căror existenţă nu există nici o dovadă reală.

5. Susţinătorii drepturilor animalelor revin adeseori asupra cazurilor în care s-au produs extrapolări inadecvate de la o specie la alta ale unor date legate de folosirea unor substanţe. Implicaţia directă a unei astfel de situaţii este că, din moment ce reacţiile fiziologice diferă atât de mult de la o specie la alta, cum am putea avea încredere în transferarea de la o specie la alta a unor date privind comportamentul?

6. Marele avantaj al experimentului este gradul crescut de control care poate fi exercitat şi, de aici, precizia sa. Cu toate acestea, asemenea studii suferă adeseori de lipsa *validităţii ecologice*; cu alte cuvinte, de lipsă de realism. Dar, pe de altă parte, deşi sunt mai realiste, experimentele naturale sau cele de teren pierd din control şi precizie.

Consideraţii etice

În afară de problemele practice enumerate anterior, trebuie să reţinem şi câteva consideraţii etice. Societatea de Psihologie Experimentală a elaborat un set de reguli orientative, destinat celor care intenţionează să desfăşoare experimente în care urmează să fie folosite animale:

- Cercetătorii trebuie să evite să producă disconfort unui animal.
- De asemenea, ei trebuie să cunoască legislaţia care reglementează cercetarea pe animale şi să obţină avizul Biroului Central. Proiectele propuse trebuie să îndeplinească anumite standarde de calitate şi, totodată, să fie justificate din punct de vedere practic. Licenţele nu se acordă cu mare uşurinţă, iar cercetătorii care le solicită trebuie să posede calificarea adecvată.
- Cercetătorii trebuie să fie bine familiarizaţi cu nevoile speciei la care se apelează în studiul respectiv şi să fie cât mai economi cu putinţă în privinţa numărului de animale folosite.

La rândul ei, Societatea Britanică de Psihologie a publicat un cod de conduită destinat psihologilor profesionişti, cod în care sunt cuprinse şi câteva reguli cu privire la ocrotirea animalelor şi la folosirea lor în cadrul cercetării (1985). Printre aceste reguli se numără şi următoarele:

• Cercetătorii trebuie să respecte legea.

• Procedurile folosite trebuie să fie justificate prin cunoştinţele astfel dobândite. În plus, trebuie luate în consideraţie şi posibilele alternative existente pentru folosirea animalelor.

• Alegerea unei teme de cercetare adecvate trebuie să ia în considerare şi faptul că specii diferite vor fi în mod diferit afectate de procedurile de cercetare folosite. Ca urmare, trebuie să fie satisfăcute nevoile naturale specifice ale animalelor, fără a ignora istoria lor naturală.

• Trebuie să se folosească un număr cât mai mic cu putinţă de animale.

• În afară de dirijarea eforturilor făcute în direcţia conservării speciilor, cercetătorii trebuie să evite folosirea unor specii ameninţate cu dispariţia.

• Animalele trebuie să provină de la crescători recunoscuţi, ţinându-se evidenţa provenienţei lor şi a istoriei lor în cadrul laboratorului. În cazul în care animalele au fost capturate din sălbăticie, cercetătorului îi revine sarcina de a confirma faptul că procedurile nu au fost de natură să le lezeze în vreun fel.

• Atunci când animalele sunt ţinute în captivitate, nu trebuie ignorat comportamentul social al speciei.

• În cazul unor studii de teren, animalele trebuie tulburate cât mai puţin cu putinţă.

• În condiţii de laborator nu este permis ca animalelor să li se producă răni sau alt fel de dureri. Pe cât posibil, studiile cu privire la agresivitate şi la comportamentul predatorilor trebuie desfăşurate în teren; atunci când trebuie montate contacte între animale, este de preferat să se folosească modele sau pereţi izolatori confecţionaţi din sticlă.

• În cazul elaborării unor programe de deprivare, cercetătorii trebuie să urmărească nevoile normale de alimentaţie ale animalului, ca şi nevoile sale metabolice. De asemenea, nu trebuie ignorate diferenţele existente din acest punct de vedere între specii.

• Pe tot cuprinsul Marii Britanii, în absenţa licenţei şi aprobării acordate de Biroul Central, orice procedură de natură să producă durere sau disconfort unui animal este ilegală. În plus, cercetătorii trebuie să dovedească mai întâi că aceasta este singura cale pe care poate fi condus experimentul. Durerea şi disconfortul trebuie să fie reduse la minimul posibil şi trebuie să fie perfect justificate prin contribuţia ştiinţifică pe care o aduce studiul respectiv.

• Obţinerea licenţei şi a aprobării din partea Biroului Central este necesară şi înainte de a recurge la o procedură chirurgicală sau farmaceutică. Aceste proceduri trebuie realizate numai de un personal specializat.

• În cazul anesteziei, animalul trebuie să beneficieze de îngrijire postoperatorie adecvată, de asistenţă şi de anestezice locale – atunci când acestea sunt necesare – astfel încât să se evite orice suferinţă inutilă. În condiţiile în care durerea este extrem de puternică şi de persistentă, animalul trebuie ucis (condiţie care în Marea Britanie este perfect legală).

• Atunci când cercetătorul are îndoieli cu privire la starea unui animal, el trebuie să apeleze la opinia cuiva neimplicat în desfăşurarea experimentului, de preferinţă a unui veterinar.

• Dacă sunt necesare şi alte opinii, trebuie să se apeleze la comisiile consultative de pe lângă asociaţiile profesionale.

Numărul cercetărilor psihologice în care sunt implicate animale este relativ mic. Coile şi Miller (1984) au studiat articolele publicate de Asociaţia Americană de Psihologie în ultimii cinci ani şi au arătat că, din 608 articole, numai 7% se bazau pe cercetări iniţiale în care fuseseră folosite animale, în vreme ce restul de 93% erau studii efectuate asupra oamenilor. Miller a afirmat că există mult mai multe dovezi pentru abuzurile comise asupra animalelor de casă sau a celor din ferme, decât pentru cazul animalelor folosite în cercetare. Într-un răspuns dat atacurilor Sindicatului Britanic pentru Abolirea Vivisecţiei (British Union for the Abolition of Vivisection, BUAV), Gray (1987) a făcut următoarele remarci:

1. Întrucât psihologii nu au aceeaşi influenţă ca şi medicii, ei apar BUAV ca fiind o ţintă sigură şi uşoară. Citarea selectivă (tendenţioasă) a unor rapoarte de cercetare poate face ca aceste cercetări să pară lipsite de sens.

2. În cazul cercetărilor în care sunt folosite animale, scopurile, metodele şi datele obţinute nu sunt uşor de înţeles pentru publicul larg. Or, adeseori, literatura care apără drepturile animalelor prezintă o imagine deformată, dar mai uşor accesibilă acestui public.

3. Animalele sunt prezente alături de oameni în extrem de multe ipostaze, de la animalele de casă (de companie), la cele din ferme sau la cele folosite pentru petrecerea timpului liber (de exemplu, pentru călărie). Condamnarea exclusivă a cercetărilor în care sunt folosite animale este nu numai ilogică, ci şi nedreaptă. Din punctul de vedere al BUAV, la fel de logic ar fi să încerce să obţină interzicerea oricărei utilizări a animalelor de către oameni, dar acest demers ar fi nerealist şi impopular.

4. Punctul de vedere al antivivisecţioniştilor este prezentat într-o manieră cu mare încărcătură emoţională. Imaginile folosite nu sunt câtuşi de puţin reprezentative pentru cercetarea pe animale. Adeseori, ei reuşesc să creeze imaginea unor cercetători care au plăcerea gratuită de a chinui animalele.

5. Alocarea fondurilor publice către cercetare este decizia comună a unei structuri de comitete. Datorită competiţiei strânse care există pentru obţinerea acestor fonduri, proiectele depuse trebuie să fie foarte bine structurate, potenţial extrem de utile şi în acord cu toate regulile impuse de Biroul Central.

Bateson (1986) a arătat că rezolvarea acestor probleme legate de cercetarea pe animale ar putea începe cu întrunirea unui comitet alcătuit din reprezentanţii celor implicaţi în apărarea drepturilor animalelor, din cercetători şi din persoane neimplicate, comitet care să evalueze următoarele aspecte:

– în ce măsură există certitudinea unui beneficiu medical;
– care este calitatea cercetării;
– în ce măsură animalul va avea de suferit.

Alternative pentru cercetarea pe animale

Întrebarea este cum se pot obţine, prin cercetare, rezultate comparabile calitativ cu cele obţinute prin experimentele strict controlate în care se folosesc animale, dar fără a folosi animale? Se pare că există trei soluţii alternative:

1. să se acorde o atenţie sporită asupra acelor metode care presupun studierea animalelor în mediul lor natural, nu în laborator;

2. în cazul cercetării medicale, printre alternativele pe care le are cercetarea pe animale se numără cercetarea pe ţesuturi şi tehnicile *in vitro*, cu menţiunea că acestea nu sunt aplicabile în cazul cercetărilor legate de comportamentul animal;

3. în domeniul cognitiv, există şi posibilitatea de a folosi simularea pe computer, dar aplicabilitatea acestei metode alternative este limitată.

Tot în legătură cu experimentele privind comportamentul animal, Cuthill (1991) a revăzut peste o sută de articole publicate în *Comportamentul animal* (*Animal Behaviour*) din 1986 şi până în 1990, identificând patru surse ale problemelor etice:

– bunăstarea şi suferinţa;
– conservarea;
– considerarea vieţii *per se*;
– extrapolarea drepturilor omului asupra altor specii.

Dawkins (1990) nota că există şi experimente îndoielnice din punct de vedere moral, care pot fi acceptabile datorită scopului lor – alinarea suferinţei umane şi inacceptabile atunci când scopul lor este satisfacerea curiozităţii intelectuale. Ca urmare, avem nevoie de o bază obiectivă în raport cu care să putem decide dacă un animal suferă sau nu. Suferinţa include o serie de stări neplăcute (de exemplu, teamă, durere etc.) care par să apară pentru a evita pericolul sau pentru a corecta defectele psihologice datorate mediului natural. Se poate spune că suferinţa apare atunci când un animal, altminteri sănătos, este gata să plătească preţul pe care îl presupune fie participarea la o

anumită situaţie, fie evitarea ei. Suferinţa poate fi provocată şi de acele condiţii restrictive sau avantaje faţă de care animalul manifestă o „cerere neelastică“ (cum ar fi, acele condiţii sau avantaje pentru care animalul îşi va continua activitatea, în ciuda costurilor tot mai mari). Mediile create animalelor în laboratoare, grădini zoologice şi ferme trebuie să ia în considerare cu prioritate acest aspect.

În concluzie, raţionamentul conform căruia anumite forme de viaţă sunt mai valoroase decât altele tinde să fie un punct comun de plecare pentru mulţi cercetători care apelează la studii efectuate pe animale. Astfel de cercetări în care s-a provocat suferinţa unor participanţi umani sunt, de exemplu, cele efectuate de către nazişti, în timpul celui de-al doilea război mondial. Discuţiile cu privire la moralitatea folosirii rezultatelor lor încă nu au luat sfârşit. Ceea ce, cu siguranţă, este şi cazul cercetărilor în care sunt folosite animale.

Întrebări de autoevaluare

1. Enumeraţi câteva dintre aspectele practice care nu trebuie ignorate atunci când este vorba despre studierea animalelor.

2. Care sunt cele mai importante aspecte etice legate de studierea animalelor?

3. Ce li se poate răspunde celor care se opun folosirii animalelor în studiile psihologice?

4. Ce alternative există pentru folosirea animalelor? Vi se par ele viabile?

LECTURI SUPLIMENTARE

C. J. Lumsden and **E. O. Wilson**, *Promethean Fire* (Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1983).

R. Dawkins, *The Selfish Gene* 2nd edn (Oxford: Oxford University Press, 1989).

A. Manning and **M. Dawkins**, *Animal Behaviour*, 4th edn (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

G. Jones, *Social Darwinism and English Thought* (Brighton: Harvester Press, 1980).





INSTINCT ŞI ÎNVĂŢARE ÎN MEDIUL NATURAL

La sfârşitul acestui capitol veţi putea să:

1. faceţi distincţia dintre filogeneză şi ontogeneză;
2. înţelegeţi şi evaluaţi termeni-cheie, cum ar fi ritualizare, evoluţie paralelă şi instinct;
3. fiţi familiarizaţi cu factorii care interacţionează atunci când, aflat fiind în căutare de hrană, un animal trebuie să ia o decizie;
4. înţelegeţi şi evaluaţi importanţa pe care o are experienţa timpurie pentru situaţiile de învăţare – imprinting-ul – şi interacţiunea dintre stimulii-semnal şi tiparele fixe de acţiune;
5. apreciaţi rolul care revine factorilor interni şi externi în cadrul motivaţiei comportamentale;
6. identificaţi şi evaluaţi factorii care influenţează motivaţia agresiunii.

ADAPTAREA LA MEDIU

Introducere

În conformitate cu teoria lui Darwin (v. cap. 1), adaptarea apare în timp; datorită ei, speciile noi evoluează, iar speciile deja existente se

adaptează şi se modifică, astfel încât să obţină un avantaj maxim ca urmare a schimbărilor petrecute în mediu. Sau, cu alte cuvinte, pentru ca genele lor să aibă cât mai multe şanse de a supravieţui prin intermediul generaţiilor următoare. Această adaptare în timp a speciilor, realizată prin intermediul selecţiei naturale, se numeşte *adaptare filogenetică.*

Mai mult chiar, modificările pot apărea şi în cursul vieţii unui individ, membru al unei specii, caz în care reflectă ceea ce populaţia locală consideră a fi atât avantajos, cât şi posibil. Acest tip de adaptare se numeşte *adaptare ontogenetică.*

Filogeneza

În conformitate cu teoria evoluţionistă, în cadrul oricărei specii există indivizi care nu numai că evoluează în sensul apariţiei unei specii distincte de cele deja existente sau de cele care vor urma, dar se şi adaptează în mod constant la condiţiile variabile de mediu. În termeni evoluţionişti, această diferenţiere prezintă anumite avantaje, în sensul că permite adaptarea noilor specii la un mediu în schimbare. Altminteri, în condiţiile în care nu ar exista adaptare la schimbările petrecute în mediu, creşterea sau scăderea temperaturii mediului sau dispariţia unei surse de hrană ar putea însemna extincţia unei specii. Astfel, atunci când temperaturile scad, se vor păstra doar acele gene care permit adaptarea la temperaturi scăzute, nu şi genele care nu intervin în această adaptare.

Studiind pattern-urile comportamentale ale unor specii înrudite foarte apropiate, se poate identifica atât modul în care au evoluat aceste pattern-uri, cât şi momentul la care a apărut diferenţierea. De exemplu, Morris (1959) a descris modificările evolutive suferite de pattern-urile de împerechere ale cintezoilor de savană. Atunci când curtează o femelă, masculul de cintezoi zebrat „îngenunchează" în faţa ei şi îşi şterge ciocul de ramură, ca şi când l-ar curăţa. Şi masculii altor două specii înrudite, cintezoiul dungat şi cintezoiul pătat, „îngenunchează" şi îşi ţin capul aplecat timp de câteva secunde, dar fără să îşi şteargă ciocul. După părerea lui Morris, în cazul ambelor specii îngenuncherea

rituală a evoluat din ritualul de împerechere al unui predecesor, ritual care cuprindea şi ştergerea ciocului, ceea ce la ora actuală nu se mai întâmplă decât în cazul cintezoiului zebrat. Nu putem şti ce schimbări anume ale condiţiilor de evoluţie au determinat această diferenţiere (poate fi vorba despre trecerea de la o alimentaţie care cuprindea şi diferite elemente lipicioase la o alimentaţie din care aceste elemente lipseau), dar pattern-ul rezidual înnăscut continuă să fie încorporat în ritualul de împerechere.



Fig. 2.1. Jocul nupţial al cufundarului crestat: un exemplu de ritualizare.

Ritualizarea

Huxley (1914) a identificat *ritualizarea* ca fiind o formă de schimbare evolutivă ce constă într-o secvenţă de răspunsuri lipsite de orice funcţie specifică, în afara celei de semnalizare. Pentru a exemplifica această situaţie, el a descris o parte din jocul nupţial al cufundarului crestat. La un anumit moment, ambii parteneri ies din apă, aducându-şi unul altuia materiale folosite pentru construirea cuibului (fig. 2.1).

În acest context, chiar dacă avem într-adevăr de-a face cu un comportament derivat din elementele comportamentului general de clădire a cuibului, nu este vorba de o etapă premergătoare clădirii cuibului.

Funcţiile ritualizării

Datorită ritualizării, membrii unei specii se recunosc între ei şi îşi răspund unii altora semnalelor date. În acest sens, ritualizarea poate fi considerată o formă de comunicare (v. cap. 4). Dacă semnalul iniţial este recunoscut, iar răspunsul primit este „corect", interacţiunea poate să continue. Dacă răspunsul primit este „incorect", rezultatul este un comportament agresiv care vizează eliminarea intrusului (sau, chiar şi mai grav: în cazul anumitor specii de păianjeni, în locul împerecherii, masculul mai mic poate sfârşi prin a fi mâncat). Ceea ce arată de ce răspunsurile ritualizate trebuie să fie sincronizate până la o fracţiune de secundă: în interpretarea sensului lor nu trebuie să aibă loc nici o eroare.

Evoluţia paralelă

Lorenz (1950) a susţinut că identificarea multora dintre posturile adoptate în timpul jocului nupţial ar putea fi foarte dificilă în

condiţiile în care ele nu ar putea fi identificate, în forme mai puţin ritualizate, la unele specii înrudite. Cu toate acestea, nu putem presupune că toate similarităţile comportamentale observabile la diferite specii s-ar datora aceloraşi cauze, întrucât ele pot fi şi o consecinţă a *evoluţiei paralele*. De exemplu, dezvoltarea membrelor superioare la lilieci, păsări şi pterodactili s-a petrecut independent, deşi a avut acelaşi rezultat final: posibilitatea de a zbura.

Ontogeneza

Comportamentul animalului se modifică pe măsură ce animalul se dezvoltă. Pe parcursul acestui subcapitol vom urmări cum anume se petrece acest lucru şi în ce măsură modificările respective depind de influenţele din mediu.

Adaptarea ontogenetică este strâns legată de cauzele acestor modificări. De exemplu, un pui de pasăre poate reproduce comportamente care să ţină de împerechere, deşi acest fapt este absolut inadecvat în raport cu nivelul său de maturizare şi cu motivaţia sa la momentul respectiv. Dar aceste comportamente trebuie privite în acelaşi fel ca şi „jocurile" comportamentale ale mamiferelor: bunăoară, puii de pisică vânează şi atacă jucării sau obiecte mici aflate în mişcare; mai târziu însă, aceleaşi mişcări vor fi folosite pentru a urmări şi captura o pradă reală. La fel, aflată într-un stadiu ulterior al dezvoltării sale, pasărea va reproduce şi ea elemente ale comportamentului de împerechere. Dar, în ansamblul său, procesul de reproducere presupune existenţa simultană a mai multor stimuli interni şi externi.

Printre stimulii interni ai acestui proces se numără:

- maturizarea;
- nivelul intern al secreţiei hormonale.

Aceşti factori trebuie să se coreleze cu o serie de stimuli externi, printre care:

- creşterea duratei zilei, primăvara, pentru păsări;
- existenţa unor condiţii favorabile, cum ar fi apa mai caldă în cazul ghidrinilor;
- prezenţa unui posibil partener sexual disponibil.

Succesul împerecherii poate duce la creşterea şanselor de reproducere ale organismului, ceea ce – evident – este extrem de important pentru şansele pe care individul respectiv le are de a-şi transmite genele.

Interacţiunea dintre factorii genetici şi factorii de mediu

Aşa cum au arătat Dagan şi Volman (1982), între factorii genetici şi cei de mediu au loc interacţiuni extrem de complexe. Abia născut, un gândac va folosi direcţia curentului de aer la fel de bine ca şi un gândac adult, în ciuda faptului că el nu are pe cercus-uri decât patru peri senzitivi, în loc de 440, cât are un adult (*cercus*-ul este structura senzitivă similară unei antene, situată la partea posterioară a insectei; fiecare insectă are două cercus-uri, câte unul de fiecare parte (fig. 2.2). Ceea ce demonstrează că, încă de la naştere, avem de-a face cu un reflex perfect structurat. Iniţial, comportamentul de salvare al unei insecte adulte care îşi pierde aceste structuri senzitive este deficitar, astfel încât insecta poate ajunge chiar să înfrunte curentul de aer, în loc să se lase purtată de el. Însă, după aproximativ treizeci zile, cu sau fără exerciţiu, comportamentul de salvare redevine cel normal. În acest răstimp, sistemul nervos al insectei suferă o anumită dereglare, necesară pentru a putea asigura răspunsul corespunzător din partea singurului cercus rămas intact. Ceea ce demonstrează că adaptarea este încă posibilă şi după maturizare, chiar şi în condiţiile în care comportamentul funcţional este în întregime structurat încă de la naştere.



Fig. 2.2. Cercus-ul este structura senzitivă cu ajutorul căreia insecta detectează direcţia curenţilor de aer.

Comportamentul instinctiv

În anii '70, s-a produs o schimbare a felului în care psihologia comparată folosea termenul *instinct*, schimbare legată în special, de demonetizarea termenului, ca urmare a intrării lui în uzul curent. Astfel, numeroase tipuri de comportament au fost descrise în mod inadecvat sau cu o prea mare uşurinţă ca fiind „instinctive". Ceea ce pare să fi prevalat la momentul respectiv este o înţelegere superficială a conceptului. În sens strict etimologic, termenul „instinctiv" se referă la acele comportamente specifice unei specii, comportamente necontrolate de procese decizionale conştiente şi care au fundamentare genetică.

Un astfel de comportament este, de exemplu, comportamentul manifest al gâştei cenuşii în momentul în care i se rostogolesc ouă din cuib (Lorenz şi Tinbergen, 1970). Atunci când un ou se rostogoleşte din cuib, pasărea se ridică, îşi întinde gâtul, îşi arcuieşte ciocul deasupra oului şi încearcă să îl rostogolească înapoi în cuib. Chiar dacă această încercare cunoaşte numeroase eşecuri, pasărea nu va face niciodată tentativa de a-şi folosi picioarele sau aripile. Lorenz şi Tinbergen au catalogat acest comportament ca „instinctiv", deşi ulterior şi-au dat seama că termenul era folosit doar în sens descriptiv, nu şi într-unul explicativ. În acest fel, ei au ajuns la concluzia că fiecare specie şi-a dezvoltat propriile *pattern-uri fixe de acţiune* (v. cap. 1, subcap. **Domenii de studiu**), pattern-uri care nu sunt altceva decât comportamente stereotipe, specifice speciei şi, din acest motiv, determinate genetic.

Evoluţia culturală

Pentru cele mai multe dintre speciile situate deasupra nivelului intervertrebratelor pe *scara filogenetică* (scară menită să arate cât de departe a evoluat o specie în raport cu altele), nu toate comportamentele sunt preprogramate genetic.

Comportamentul este învăţat fie de la părinţi, fie de la alţi indivizi din aceeaşi generaţie (*congeneri*), fie de la alţi adulţi ai speciei respective. Multe dintre aceste comportamente învăţate vin în completarea celor instinctive. La unele specii de păsări, de exemplu, există instinctul de a migra; iniţial, însă, păsările mai tinere învaţă *drumul* către un habitat adecvat pentru petrecerea iernii, de la păsările mai bătrâne. O dată această informaţie însuşită, ele o vor transmite la rândul lor generaţiilor următoare. Inevitabil, vor exista indivizi sau generaţii care vor aduce modificări minime acestor cunoştinţe (în situaţii cum sunt, bunăoară, distrugerea pădurilor tropicale prin defrişare sau ca urmare a inundaţiilor).

Transmiterea comportamentului pe cale culturală se poate produce în cazul acelor specii care au capacitatea de modificare a comportamentului. De exemplu, observaţiile realizate asupra macacului japonez din insula Koshuma, animal care se hrăneşte cu cartofi dulci, au arătat că, iniţial, cartofii erau acoperiţi cu pământ. Într-o zi, înainte de a-i mânca, una dintre femele a spălat cartofii în râu. Ulterior, şi alţi membri ai grupului observat au imitat acest comportament, astfel încât, în timp, spălarea cartofilor murdari înainte de fi mâncaţi a devenit un pattern comportamental stabil. Cu alte cuvinte, pattern-ul comportamental al întregului grup a fost modificat ca urmare a intervenţiei unui singur individ; modificarea, însă, poate fi transmisă ulterior şi altor grupuri ale aceleiaşi specii şi chiar şi altor specii. Este foarte probabil ca şi „folosirea uneltelor" de către cimpanzei să fi apărut în acelaşi fel. Atunci când vor să scurme într-o groapă cu termite prea mică pentru braţele lor, cimpanzeii folosesc un băţ. Atunci când băţul este acoperit cu termite, îl scot din groapă şi mănâncă furnicile astfel adunate (McGraw şi colab., 1979). Cimpanzeii din alte grupuri, în loc de beţe, folosesc mănunchiuri de frunze. Se poate presupune că asemenea comportamente, observate în numeroase alte habitate, sunt comportamente învăţate, ele fiind anterioare observaţiei.

Importanța îngrijirii parentale de-a lungul ciclurilor de viață

Din exemplele prezentate până aici, reiese că cele mai multe șanse de lărgire a repertoriului comportamental, prin încorporarea unor deprinderi învățate, le au speciile în care:

- se formează grupuri;
- există o îngrijire parentală prelungită;
- există contacte între membri.

Însușirea acestor deprinderi se bazează pe componentele genetice ale comportamentului. Cu cât speranța de viață a individului este mai mare, cu atât este de așteptat ca el să poată învăța mai mult, astfel încât la primatele mari – printre care se numără și omul – învățarea poate ajunge să domine componentele genetice ale comportamentului. Însă există și multe alte limitări. Elefanții au o viață mai lungă decât cimpanzeii, dar nu au aceeași abilitate manuală. În plus, datorită dimensiunilor, forței și greutății lor, ei nu sunt nevoiți în aceeași măsură să apeleze la diferite stratageme pentru a-și obține hrana. Ca urmare, aptitudinile lor de învățare evoluează numai atât cât este necesar și posibil. (Termenul „necesar“ aduce în discuție problema motivației, asupra căreia vom reveni în capitolul 2, subcapitolul **Motivația**).

Interacțiunea dintre adaptarea filogenetică și adaptarea ontogenetică

După cum v-ați putut da seama până acum, nu există o delimitare precisă și inamovibilă între comportamentele determinate genetic și cele învățate. Comportamentul considerat „instinctiv“ este permanent rafinat prin învățare, așa cum o mare parte din comportamentul „învățat“ se sprijină pe factori evolutivi. Încercarea de a stabili o distincție clară între comportamentele moștenite și cele învățate nu numai că ar fi exagerat de simplistă, dar nici nu ar fi utilă.

Cu adevărat utilă este înțelegerea bazei evolutive a comportamentului (de unde provine acesta) și a felului în care învățarea modelează comportamentul respectiv, fie prin intermediul unor noi limitări situaționale, fie prin intermediul noilor oportunități ivite.

Bineînțeles, nu numai verterbratele sunt capabile de învățare. În cazul oricărei specii, caracteristicile comportamentelor învățate depind de nevoile și de comportamentele înnăscute ale speciei respective. Avantajul dobândirii, prin învățare, a unui comportament nou constă fie în faptul că acesta favorizează supraviețuirea/reproducerea animalului – cu alte cuvinte, supraviețuirea genelor acestuia – fie în faptul că asigură integrarea într-o nișă ecologică mai bună decât poziția actuală.

Teoria căutării optimale a surselor de hrană

Toate animalele se hrănesc, dar fiecare specie o face într-un mod specific: păsările ciugulesc, pisicile sfâșie și mușcă. Componentele învățate ale comportamentului se suprapun acestor componente înnăscute. De exemplu, pentru a se hrăni, animalul învață *unde anume* se găsește locul cel mai sigur sau cel mai bogat în resurse. Adeseori, aceste două condiții nu pot fi îndeplinite simultan: un loc bogat în resursele de hrană ar putea să nu fie și cel mai sigur. Ca urmare, animalul trebuie să decidă care este cursul acțiunii prin care își poate maximiza șansele de supraviețuire, pentru că nu are nici un interes să prefere un loc în care, în timp ce se hrănește, riscă să cadă el însuși pradă unui animal mai mare!

În conformitate cu teoria căutării optimale a surselor de hrană, faptul că o pasăre preferă să își caute hrana într-o zonă săracă în resurse, în condițiile în care zona mai bogată este situată la o distanță mai mare, arată că ea își folosește, de fapt, mai bine energia rămânând în zona respectivă. Dar, atunci când nivelul resurselor scade sub un anumit prag considerat viabil (cu alte cuvinte, atunci când energia cheltuită nu mai este compensată de cantitatea mult prea mică de hrană găsită), pasărea poate lua hotărârea de a-și cheltui energia

zburând într-un alt loc (Krebs şi Davies, 1987). Felul în care animalul ajunge să ia o asemenea decizie nu este încă descifrat, dar este puţin probabil ca această decizie să fie rezultatul unei deliberări conştiente între argumentele pro şi contra. Teoria căutării optimale a surselor de hrană oferă o bună descriere „de lucru" a comportamentului. Dar este mai probabil ca animalul să mai fi trecut anterior prin experienţa mutării dintr-un loc în care nu mai găseşte hrană în altul, decât ca el să-şi evalueze consumul de timp şi energie. (Răspunsul animalelor la programele de întărire, inclusiv planificarea acesteia în timp, este descris în capitolul 3, subcapitolul **Diferite tipuri de învăţare**).

La fel, şi oamenii au adeseori comportamente care nu sunt controlate conştient. De exemplu, atunci când cineva ne aruncă o minge, probabil că o vom prinde, chiar dacă nu cunoaştem legile fizice ale zborului şi aerodinamicii. Dacă am începe să facem toate aceste calcule, probabil am rata mingea!

La animale, comportamentul de căutare a hranei este influenţat de numeroşi factori, printre care şi:

- deciziile de tip economic;
- asumarea riscului;
- resursele disponibile.

Deciziile de tip economic

Animalele aflate în căutarea hranei sunt nevoite să ia o serie de decizii de tip economic. De exemplu, s-a observat că albinele se întorc la stup cu mai puţin nectar decât ar putea aduce, deşi cantitatea disponibilă este suficient de mare. Schmid-Hempel şi colab. (1985) au descoperit că albinele colectează cu atât mai puţin nectar cu cât distanţa pe care o au de străbătut până la stup este mai mare. Cantitatea de nectar transportată este maximă numai atunci când acestă distanţă este considerată rezonabilă. Cu alte cuvinte, albinele îşi maximizează eficienţa colectând cantitatea maxim posibilă de nectar numai atunci când o pot transporta cu uşurinţă la stup şi o cantitate

corespunzător mai mică atunci când sunt nevoite să zboare mai mult, asigurându-se în acest fel că vor avea atât energie, cât şi nectar suficiente pentru întreaga zi. La aceasta se adaugă faptul că albinele încă nematurizate trebuie hrănite des. Kacelnik (1984) a desfăşurat o serie de studii care au arătat că, de fapt, graurii transportă cu atât mai multă hrană cu cât distanţa pe care o au de parcurs până la cuib este mai mare. Bineînţeles, „cantitatea încărcată" pe care o pot transporta albinele reprezintă o limitare de o natură net diferită de cea care determină aceeaşi cantitate în cazul graurilor.

Comportamentul de asumare a riscului

Comportamentul de asumare a riscului se poate accentua în timp ce animalul îşi caută hrană, în funcţie de cât de flămând este. Acesta este motivul pentru care şi în ziua de astăzi, iarna, în parcuri, putem vedea păsări sălbatice venind la locurile special amenajate pentru hrănirea altor păsări. Milinski şi Heller (1978) au descoperit că, pentru a obţine mai multă hrană, ghidrinii îşi vor asuma riscul de a fi vânaţi de alte animale de pradă care îi pândesc. Werner şi colab. (1983) au inclus bibani într-un grup de peşti de lună, aceştia fiind în pericol de a fi mâncaţi de bibani. Observaţiile făcute au arătat că, o perioadă, peştii de lună s-au hrănit numai în locuri adăpostite, ferite de pericole, până când au crescut suficient de mari pentru a nu mai risca să fie ei înşişi mâncaţi. Ceea ce ilustrează foarte limpede faptul că animalul trebuie să opteze între riscul înfometării şi riscul de a fi el însuşi mâncat.

Resursele de hrană disponibile

Pentru foarte multe specii, nivelul resurselor disponibile variază în funcţie de anotimp, ceea ce face ca şi comportamentul lor să se modifice în consecinţă. În perioadele în care resursele se reduc, teritoriile sunt extinse sau chiar schimbate în întregime, aşa cum se întâmplă în cazul comportamentelor migratorii ale turmelor de antilope sau ale altor erbivore. În asemenea situaţii, indivizii sau

grupurile trebuie să decidă dacă este de preferat să respingă intruşii, pentru a nu fi nevoiţi să împartă hrana cu ei, sau să îi accepte, atunci când acest lucru le aduce anumite avantaje, cum ar fi descoperirea atacatorilor sau abaterea atenţiei acestora. Elgar (1986) a studiat comportamentul vrăbiilor. Prima pasăre dintr-un stol care găseşte o sursă de hrană emite un ciripit de avertizare către conducătorul stolului, după care se îndreaptă către locul respectiv. Zburând în stoluri, vrăbiile irosesc mai puţin timp pentru a se feri de atacatori şi, ca urmare, au mai mult timp pentru a se hrăni, ceea ce arată că avantajele pe care le oferă grupul depăşesc dezavantajul faptului că hrana trebuie împărţită. Cu toate acestea, dacă hrana nu poate fi împărţită, prima pasăre nu mai anunţă restul stolului, ci se separă de grup, hrănindu-se singură.

Rezumat

Filogeneza urmăreşte schimbările care se produc pe măsură ce speciile evoluează în timp, ca şi apariţia unor specii noi, înrudite, la care se poate remarca prezenţa unor componente genetice sau ale unor comportamente comune. *Ontogeneza* urmăreşte schimbările care se produc pe parcursul vieţii unui individ, membru al unei specii. În cazul celor mai multe specii, adaptarea filogenetică şi cea ontogenetică interacţionează permanent. În acest sens, un bun exemplu îl oferă comportamentul de căutare a hranei. Modelul optimal al acestui comportament trebuie să ia în considerare atât *costurile*, cât şi *beneficiile*, adică o serie de factori cum sunt eficienţa, comunitatea, teritorialitatea, riscul eventualilor atacatori, resursele de hrană disponibile, nivelul necesarului de hrană. Ca urmare, în fiecare clipă trebuie luate anumite decizii. În toate cazurile, este implicat şi un element de învăţare – şi, de cele mai multe ori, această învăţare este datorată necesităţii – care se suprapune proceselor instinctive prin care animalele îşi aleg prada sau locul în care îşi caută hrana.

Întrebări de autoevaluare

1. Daţi un exemplu de schimbare evolutivă petrecută în cadrul unei specii şi descrieţi în ce anume constă această schimbare.

2. Descrieţi un exemplu de transmitere a comportamentului pe cale culturală.

3. Arătaţi în ce fel ia o decizie un animal aflat în căutarea hranei.

DEZVOLTAREA COMPORTAMENTULUI INDIVIDUAL

Experienţa timpurie

Discutând despre importanţa pe care o are experienţa timpurie, incluzând aici şi îngrijirea parentală (în cazul speciilor în care aceasta există), pentru organismul tânăr, trebuie spus că pentru pui este esenţial să recunoască adultul care este răspunzător pentru el. (Asupra acestui aspect vom reveni în capitolul 5). Chiar dacă în această recunoaştere sunt implicate şi componente genetice, Lorenz (1952) a demonstrat că, cel puţin pentru păsări – fie ele sălbatice sau domestice – ea decurge dintr-un proces de *imprinting*, proces care are loc la începutul vieţii individului respectiv. Prin intermediul imprinting-ului, noului membru al speciei i se oferă:

- hrană;
- protecţie;
- căldură;
- confort;
- învăţare timpurie.

În egală măsură, imprinting-ul asigură legătura dintre părinţi şi urmaşi, în general pentru perioada de timp relativ scurtă în care toate elementele enumerate anterior sunt asigurate de îngrijirea parentală.

Imprinting-ul

Lorenz a demonstrat, printr-o serie de experimente, că puii de pasăre vor urma acel stimul care le este prezentat imediat după ce au ieşit din ou. În general, în condiţii normale, acest stimul este reprezentat de unul dintre părinţi, dar pe parcursul experimentelor respective s-a apelat şi la o serie de stimuli mai puţin obişnuiţi, cum ar fi un balon portocaliu sau chiar persoana experimentatorului. Concluzia lui Lorenz a fost că, oricare ar fi fost obiectele folosite, elementele esenţiale pentru realizarea imprinting-ului au fost:

- faptul că ele se aflau în mişcare;
- faptul că erau prezentate în ceea ce s-a numit apoi perioada critică, adică în primele douăzeci şi patru ore de la naştere;
- faptul că, o dată produs, imprinting-ul este ireversibil.

Mai mult chiar, susţine Lorenz, imprinting-ul influenţează ulterior, în timpul împerecherii, şi alegerea partenerului sexual, deşi – din diferite motive – numeroşi cercetători au pus această afirmaţie sub semnul întrebării. De exemplu, în cazul speciilor caracterizate prin *dimorfism sexual* (adică, al acelor specii în care coloritul sau talia masculului sunt diferite de coloritul sau talia femelei), dacă imprinting-ul ar influenţa şi alegerea partenerilor, femelele ar trebui să formeze cupluri cu alte femele.

Perioadele critice/sensibile

Alţi cercetători, cum este de pildă Guiton (1959), au arătat că durata aceastei perioade critice ar putea fi extinsă, dacă păsările abia ieşite din ou ar fi ţinute în întuneric până în momentul în care vor fi expuse acţiunii stimulului în raport cu care se realizează imprinting-ul.

Acest fapt a pus în discuţie conceptul de perioadă critică în care se poate produce învăţarea, pentru care în final a fost preferat termenul de *perioadă sensibilă*.

Cu alte cuvinte, învăţarea se produce mai uşor într-o perioadă anume, fără ca în acest fel să se excludă posibilitatea unei învăţări ulterioare. Cercetători precum Bowlby (v. cap.5) au aplicat conceptul de perioadă critică şi în cazul dezvoltării umane, dar cu o serie de modificări impuse de concluziile unor studii cum sunt cele efectuate de Guiton. În plus, capacitatea de raţionalizare şi de abstractizare de care dispun oamenii este cu mult mai mare decât cea a animalelor şi, ca urmare, orice deficienţe ale experienţei timpurii pot fi compensate mult mai uşor. De aceea, s-a considerat că, în cazul învăţării umane, perioada critică sau sensibilă are o importanţă desosebită, de exemplu, pentru acei copii care, neavând oportunitatea de a vorbi, a citi sau socializa în acelaşi timp ca toţi ceilalţi copii, vor fi dezavantajaţi. Ca urmare, în domenii atât de complexe cum este învăţarea umană, orice încercare de extrapolare trebuie să pornească de la astfel de date de bază. Există numeroase studii care au arătat că aceste abilităţi pot fi deprinse şi ulterior, pe parcursul vieţii, probabil datorită faptului că oamenii sunt extrem de adaptabili şi, de asemenea, datorită faptului că motivaţia joacă un rol foarte important în cadrul învăţării umane.

Componentele imprinting-ului

Hess (1972) a desfăşurat o serie de experimente prin care a încercat să identifice principalele componente ale imprinting-ului.

1. În urma primului experiment, el a confirmat opinia lui Lorenz, conform căreia este necesar un obiect aflat în mişcare. Astfel, bobocii de raţă urmează o raţă de plastic aflată pe o masă care se roteşte, în momentul în care aceasta este pusă în mişcare.
2. În plus, în afară de stimulul vizual reprezentat de obiectul în mişcare, imprinting-ul are şi o componentă auditivă. Bobocii de raţă vor urma mai degrabă modelul unui răţoi, plasat pe masa care se

roteşte, dacă acesta măcăne, decât modelul unei raţe care nu scoate nici un sunet. (La raţe, masculul şi femela se diferenţiază prin penaj: penele femelei sunt maro închis, în timp ce penele masculului sunt mai viu colorate, cu pete albastre, verzi şi albe).

3. Hess nu a efectuat numai studii de teren (1972), ci şi experimente de laborator, prin intermediul cărora a putut demonstra că, în cazul bobocilor de raţă, comunicarea sonoră cu mama apare înainte ca aceştia să iasă din ou. Sunetele din perioada incubaţiei îi ajută pe pui să recunoască glasul mamei după ce ies din ou. Experimentele de imprinting precoce efectuate nu au inclus asemenea experienţe auditive. La oameni, imprinting-ul se poate realiza mult mai uşor în condiţiile în care stimulul vizual are o importanţă crescută, datorată absenţei unor stimuli auditivi corespunzători. În plus, singurele sunete sunt de natură umană. În cazul tuturor acestor experimente, toate variabilele trebuie să se afle sub un control strict (de exemplu, ouăle sunt clocite în incubatoare), ceea ce reprezintă, de fapt, o deprivare datorită căreia rezultatele pot fi denaturate. De aceea, pentru a creşte acurateţea experimentelor de laborator, se apelează la studii preliminare de teren.

4. Deşi imprinting-ul se poate realiza imediat după ce puii au ieşit din ou, Hess a decoperit că el este cu mult mai puternic dacă se petrece după 12–17 ore de viaţă. În condiţiile în care nu există nici o perioadă de întuneric, iar puilor nu li se prezintă nici un stimul în primele treizeci şi două ore, probabil că imprinting-ul nu se va mai produce.

5. Fenomenul imprinting-ului de laborator este reversibil: după ce s-a realizat imprinting-ul în raport cu un om, bobocilor de raţă li s-a permis să urmeze o raţă; după o oră şi jumătate, ei nici nu mai încercau să urmeze omul. La repetarea experimentului în sens invers transferul nu a mai apărut: o dată ce imprinting-ul s-a realizat în raport cu raţa, bobocii nu mai urmează un om.

Concluzia lui Hess a fost că momentul cel mai probabil la care se poate produce imprinting-ul este cel în care puii sunt suficient de puternici pentru a se putea mişca, urmându-şi părinţii, dar încă nu a apărut teama faţă de obiectele mari, aflate în mişcare. Atât componentele vizuale, cât şi cele auditive au importanţa lor, deşi stimularea auditivă poate fi anterioară ieşirii puilor din ou. Imprinting-ul de laborator este reversibil; imprinting-ul produs în condiţii naturale este mai degrabă ireversibil.

Funcţiile imprinting-ului

Funcţiile evidente ale imprinting-ului sunt:

1. faptul că membrii nou-născuţi ai unei specii ştiu pe cine anume trebuie să urmeze pentru a ajunge la sursele de hrană;

2. faptul că membrii nou-născuţi ai unei specii ştiu unde anume să caute căldură şi protecţie;

3. (probabil) ceea ce sugerează ideea lui Lorenz: pentru anumite specii, modelul dobândit prin imprinting influenţează la maturitate alegerea partenerului.

În plus, imprinting-ul îi poate ajuta pe noii membri ai unei specii să îşi recunoască fraţii şi celelalte rude. Ca urmare, aceştia nu vor fi agresaţi, ceea ce se poate însă întâmpla membrilor altor specii sau chiar şi unor membri ai aceleiaşi specii. Holmes şi Sherman (1982) au arătat că veveriţele îi recunosc ca „fraţi“ pe ceilalţi pui cu care împart cuibul, discriminare care continuă şi la maturitate. Ceea ce demonstrează cât de importante sunt experienţele de învăţare precoce, cu menţiunea că imprinting-ul nu este singurul mecanism folosit. În egală măsură, pare să fie implicat un mecanism de „ajustare fenotipală“, datorită căruia un pui de pisică este mai cooperant şi mai puţin agresiv cu puii care îi sunt fraţi buni (aceeaşi mamă, acelaşi tată), decât cu cei care îi sunt fraţi vitregi (aceeaşi mamă, dar taţi diferiţi, ca urmare a unor împerecheri multiple).

Aceste pattern-uri extrem de complexe de recunoaştere demonstrează că imprinting-ul nu este singurul mecanism implicat în recunoaşterea unui individ de către altul. Imprinting-ul în sine nu este

un proces de învăţare, motiv pentru care se consideră mult mai corectă perspectiva în care el apare ca o pregătire pentru învăţarea propriu-zisă. Mai mult chiar, aşa cum o demonstrează experimentele lui Guiton şi ale altor cercetători, el este o *pregătire adaptabilă*, în sensul că, datorită imprinting-ului, individul este pregătit să se adapteze unui mediu în schimbare.

Maturizarea

Maturizarea este procesul biologic prin intermediul căruia organismul progresează până la stadiul de adult aparţinând unei anumite specii. Maturizarea biologică este un proces inevitabil, deşi poate fi uneori întârziată de o nutriţie necorespunzătoare sau chiar oprită de o moarte prematură. Organismul nu trebuie să depună eforturi aparte în direcţia maturizării. Instalarea maturităţii este preprogramată genetic, dar rata individuală de maturizare poate varia în cadrul unei specii, ca urmare a intervenţiei mai multor factori, cum sunt, de exemplu, resursele de hrană disponibile.

Pe măsură ce individul se maturizează, comportamentele prezente încă de la naştere se maturizează la rândul lor, evoluând spre pattern-ul lor adult. De exemplu, agresiunea „de joc“ a puilor de pisică, iniţial îndreptată către ceilalţi pui, devine un răspuns deplin, direcţionat de această dată către potenţialii intruşi.

Evenimentele din mediul înconjurător pot interacţiona cu schimbările interne datorate maturizării. Astfel, pe măsură ce individul se maturizează, în organism se petrec o serie de schimbări hormonale şi biologice care stimulează creşterea şi, ulterior, reproducerea. Stimulii externi, cum sunt vremea caldă sau lungimea zilei, interacţionează cu capacitatea organismului de a secreta acei hormoni necesari pentru reproducere, dar efectul lor nu devine semnificativ decât după ce organismul a ajuns la maturitate.

Pattern-urile comportamentale şi stimulii externi

Primii etologi, cum au fost Tinbergen şi Lorenz, au identificat o serie de pattern-uri comportamentale care variază puţin sau chiar deloc de la un individ sau altul în cadrul unei anumite specii. Această invariabilitate i-a dus la concluzia că este vorba despre programe de origine genetică, motiv pentru care le-au numit *patern-uri fixe de acţiune* (*PFA*).

Lorenz (în Lorenz şi Tinbergen, 1970) arăta că aceste PFA au anumite caracteristici specifice, descrise de Lea (1984) după cum urmează:

a. Universalitatea. PFA pot fi întâlnite la toţi membrii unui grup definit dintr-o anumită specie. Luând exemplul descris în capitolul 2, *Adaptarea la mediu,* comportamentul gâştei sălbatice la rostogolirea ouălor din cuib nu îl vom putea întâlni nici la bobocii de gâscă, nici la gânsaci şi nici la gâştele care nu clocesc. Ca urmare, acesta este un PFA al gâştei în perioada în care cloceşte.

b. Stereotipia. Comportamentul -va apărea întotdeauna în aceeaşi formă, cu o foarte mică marjă de variaţie.

c. Independenţa în raport cu experienţa individului. Pattern-urile fixe de acţiune ale unui individ ţinut în izolare nu prezintă modificări semnificative faţă de cele ale celorlalţi membri ai speciei respective.

d. Traiectoria fixă. O dată ce comportamentul este declanşat, condiţiile se pot modifica, fără ca aceasta să atragă după sine şi modificarea răspunsului.

e. Scopul unic al răspunsului. Fiecare PFA are o funcţie unică şi, ca urmare, el nu poate fi folosit sau adaptat pentru un alt scop, fie el diferit sau nu de cel iniţial. De exemplu, gâsca cenuşie nu va folosi pentru nici un alt scop aceleaşi acţiuni care sunt implicate în rostogolirea ouălor înapoi în cuib.

f. Stimulii declanşatori uşor de identificat. Pentru fiecare PFA există un stimul sau un set de stimuli declanşatori specifici.

Unele PFA au toate aceste calități descrise de Lorenz. De exemplu, „aruncarea capului“ care apare în ritualul nupțial al gâștelor aurii durează în medie 1,29 secunde, iar variațiile interindividuale nu depășesc o sutime de secundă (Dane și colab., 1959). Chiar dacă nu toate pattern-urile fixe de acțiune se manifestă atât de rigid și de sincronizat, ele pot fi ușor recunoscute de indivizii care fac parte din alte specii. Din acest motiv, în aproape toate descrierile contemporane este preferat termenul mult mai neutru de „pattern comportamental“.

Plecând de la o serie de experimente în care au fost studiați ulii cu creastă albă, Marler a demonstrat că diferitele subspecii pot modifica acest PFA sau îi pot adăuga elemente noi. Bunăoară, de-a lungul coastei pacifice a SUA s-a observat că în pattern-ul de bază al cântecului uliilor (PFA) au fost incluse variații regionale învățate.

Stimulii-semnal

Pentru a fi declanșate, multe dintre aceste pattern-uri comportamentale au nevoie de acțiunea prealabilă a unui stimul exterior specific; de exemplu, ciocul deschis al puilor reprezintă pentru păsările-părinți stimulul care declanșează regurgitarea hranei. Acești stimuli, numiți *stimuli-semnal*, pot fi de două feluri:

1. *Excitatori*, care declanșează comportamentul, așa cum, în exemplul prezentat, deschiderea ciocului puilor îi stimula pe părinți să îi hrănească.

2. *Inhibitori*, ca în cazul puilor de curcan care trebuie să emită continuu un piuit ascuțit, pentru a nu fi omorâți de curcă. Acesta este un stimul-semnal auditiv. Curcile surde riscă să își omoare puii (Schleidt și colab., 1960) pentru că, neauzind semnalul corespunzător (piuitul), răspunsul dat este unul agresiv. În absența stimulului auditiv inhibitor, stimulul vizual, excitator și pozitiv, pe care îl reprezintă piuitul (datorită căruia curca este capabilă să își vadă, de fapt, puii) este ignorat, iar curca își va omorî puii ca și cum nu ar fi ai ei.

Proprietățile stimulilor-semnal

Prin intermediul studiilor în care a folosit ghidrini, Tinbergen (1950) a încercat să descopere care anume sunt stimulii datorită cărora un mascul formează un cuplu cu o anumită femelă și îi gonește pe toți ceilalți masculi de pe teritoriul său. Folosind o serie de stimuli experimentali, el a reușit să demonstreze că stimulul care declanșează atacul este abdomenul colorat în roșu al unui alt mascul, în vreme ce abdomenul pestriț (gri-maroniu) al femelei este un stimul declanșator pentru comportamentul de împerechere. Comportamentele specifice au fost declanșate chiar și în condițiile în care s-au folosit *stimuli supranormali* (stimuli exagerați, care sunt mult mai eficienți în declanșarea unui răspuns decât stimulii normali). Un abdomen roșu (chiar supradimensionat) continuă să provoace atacul, în timp ce un abdomen „feminin“ declanșează tentative repetate și entuziaste de împerechere. Rowland (1989) a arătat că un ghidrin mascul va prefera să curteze copia unei femele cu un abdomen anormal de mare, decât o copie de dimensiuni normale. În situații reale de viață, împerecherea cu o femelă foarte grasă va duce la depunerea mai multor ouă, ceea ce crește șansele masculului de a-și transmite genele. La fel, dacă un ou de dimensiuni mult mai mari (dar corect colorat) este plasat în afara cuibului, gâsca va încerca să îl rostogolească la loc în cuib.

Toate aceste detalii pot să explice și de ce unele păsări acceptă în cuib ouă de cuc, care adeseori sunt mai mari decât ale lor, și apoi și puii de cuc, care sunt uneori mai mari chiar decât părinții lor „adoptivi“.

Comportamentele de transfer

După cum a arătat Tinbergen (1951), există și situații în care comportamente lesne de recunoscut apar în contexte total irelevante. De exemplu, un animal care își întrerupe comportamentul de amenințare și începe să se toaleteze, sau un ghidrin mascul care,

curtând fără succes o femelă, își întrerupe activitatea, înoată până la cuibul său, își răsfiră coada și începe să „ventileze“ ouăle din cuib – în condițiile în care ouăle nu au fost încă depuse! Tinbergen a denumit aceste comportamente „irelevante“, *comportamente de transfer*.

Se pare că acest tip de comportamente sunt declanșate de situații stresante sau conflictuale. În opinia lui Rowell (1961), ele apar atunci când animalul se află într-o situație conflictuală în care răspunsurile date ar putea fi eronate. De asemenea, există și părerea conform căreia comportamente extreme de transfer pot apărea atunci când animalul este confruntat cu un stres sau cu un conflict foarte puternic; astfel de situații sunt cele în care purcelele aflate în travaliu mușcă barele cuștii sau elefanții și urșii polari ținuți în captivitate își clatină tot timpul capul. În condiții normale, animalul are la dispoziție diferite modalități de a ieși din situație: gesturi de supunere, ieșirea din scenă pentru a evita lupta, găsirea unui alt partener. Funcția pe care o îndeplinesc comportamentele de transfer poate fi, pur și simplu, aceea de a întrerupe un pattern comportamental care nu are succes, astfel încât animalul să aibă timpul și spațiul necesare pentru a găsi un răspuns corespunzător.

Conflictul apropiere/evitare

Animalul se confruntă cu o situație stresantă și în condițiile apariției unui conflict de motive, bunăoară între nevoia de a avea acces la o sursă de apă sau hrană și un obstacol care îl împiedică să își satisfacă această nevoie (un alt animal, de exemplu). Ca urmare, pentru a obține informațiile în baza cărora să poată lua o decizie, animalul are nevoie de timp. Atunci când este vorba despre întâlnirea cu un alt animal, conflictul intern poate fi generat de indecizia legată de cel mai bun curs al acțiunii (confruntare sau atac). Informațiile necesare, privind capacitatea sau dispoziția celuilalt animal de a se lupta, pot fi obținute mai greu. Ca urmare, în acest moment pot apărea comportamentele de transfer. Masserman (1950) a încercat să creeze experimental o serie de situații stresante. În acest scop, el a antrenat câteva pisici să deschidă o cutie pentru a găsi mâncare și, din când în când, le sufla în față un curent puternic de aer. Tulburările comportamentale au apărut după relativ puțin timp: unele pisici au devenit isterice, iar altele – depresive. Din punct de vedere fiziologic, toate prezentau semnele unui stres extrem de puternic: tensiune arterială crescută, probleme gastrice și piloerecție.

Activitățile de substituție (de vacuum)

În condițiile în care activitățile spre care un animal este în mod natural motivat sunt frustrate prin absența stimulului adecvat, animalul se poate angaja în așa-numitele *activități de substituție* (*activități de vacuum*). Cu alte cuvinte, apar comportamente de tipul PFA, chiar și în condițiile în care nu există stimulul declanșator. În mod normal, o găină se scaldă în praf (mai întâi scurmă, după care se rostogolește în pământ). Chiar și închisă într-o cușcă a cărei podea este din sârmă, găina va continua să facă aceleași mișcări, scurmând și apoi rostogolindu-se. Vestergaard (1980) a numit acest comportament *substituirea băii de praf*. Animalul are o puternică motivație de a se angaja în asemenea activități altminteri reprimate.

Comportamentele de transfer ale oamenilor

În lucrarea sa *Studiul omului: ghid practic al comportamentului uman* (*Manwatching: A Field Guide to Human Behaviour*), Morris (1977) descrie felul în care, în situații stresante, oamenii se angajează și ei în comportamente de transfer:

> Nu este de mirare că toate ocaziile sunt încărcate cu gesturi de transfer. Gazda care traversează camera își freacă mâinile (gest care reproduce spălatul mâinilor); unul dintre oaspeți își netezește hainele (reproducând îmbrăcatul); gazda dă la o parte câteva reviste (reproducând dereticatul); un alt oaspete își piaptănă barba (o altă reproducere a îmbrăcatului); gazda toarnă băuturi oaspeților (potolirea setei), le oferă mici gustări (hrănirea).
>
> (Morris, 1977, p. 180)

Nu vi s-a întâmplat niciodată să vă pieptănaţi, să vă legaţi un şiret, să vă aprindeţi o ţigară, nu pentru că simţeaţi într-adevăr nevoia, ci numai pentru că vă simţeaţi încurcat sau nu ştiaţi cum să îi răspundeţi cuiva şi aveaţi nevoie de timp pentru a vă aduna gândurile?

Consecinţele fiziologice ale stresului şi ale frustrării

Stresul poate avea o varietate de cauze, printre care se numără şi frustrarea, supraaglomerarea, temperaturile extreme sau incapacitatea de a ieşi dintr-o situaţie de aparent pericol. Descriind schimbările fiziologice care însoţesc stresul, Fraser şi Broom (1990) au subliniat că cele mai multe dintre acestea nu sunt altceva decât încercări ale organismului de a-şi reface echilibrul metabolic pierdut.

Stresul moderat

În cazul unui stres de intensitate moderată, se intensifică activitatea sistemului nervos vegetativ. În organism se produc descărcări de adrenalină, însoţite de o serie de schimbări fiziologice cum ar fi:

- secreţia glandelor sudoripare situate în derm;
- erecţia firelor de păr;
- creşterea frecvenţei cardiace;
- accelerarea respiraţiei;
- redistribuirea sângelui către muşchi.

Trebuie menţionat că aceste schimbări fiziologice apar nu numai în situaţii conflictuale, ci şi în orice alte condiţii de stimulare intensă (fugă, atac, sex).

Stresul sever sau persistent

Atunci când situaţia stresantă persistă, glanda pituitară eliberează adenocorticotropina (ACTH), având drept consecinţă stimularea descărcărilor de steroizi din cortexul suprarenal. În cazul unui stres care se cronicizează, animalele pot suferi de ulcer cronic, căderea părului, tumori ale glandei pituitare, adică boli suficient de grave pentru a duce în final la moarte.

Însă, în mediul natural există aproape întotdeauna o opţiune care să permită, ca ultimă soluţie, ieşirea din situaţia conflictuală. Reacţiile fiziologice care însoţesc stresul de durată nu îndeplinesc un rol adaptativ şi nu există nici un mecanism care să asigure rezolvarea situaţiilor de conflict cronic. Cu toate acestea, atât animalele ţinute în captivitate, cât şi oamenii sunt adeseori victimele stresului sau ale conflictului cronic.

Conflict şi transfer

Uneori, conflictele care apar sunt legate de comportamentele de transfer. De exemplu, cerbii pot rămâne într-o stare de conflict pe toată durata de timp necesară pentru a evalua capacitatea de luptă a adversarului. Pentru ei, mugetele şi mersul nervos dintr-o parte în alta fac parte din acest proces de evaluare. Atunci când adversarul mugeşte foarte des, cerbul presupune că este vorba despre un adversar puternic şi în formă, ceea ce reprezintă un motiv de retragere. Ca urmare, situaţia conflictuală nu continuă.

Ameninţare şi supunere

Darwin (1872) a descris ceea ce el a numit *principiul antitezei*. Membrii unei anumite specii pot adopta, faţă de ceilalţi indivizi ai aceleiaşi specii, două posturi total diferite: *postura de ameninţare şi postura de supunere*. Tinbergen (1959) a descris aceste posturi întâlnite la pescăruşii de rang inferior. În postura de ameninţare,

pasărea se îndreaptă către adversar cu gâtul întins în sus şi înainte, cu capul şi ciocul îndreptate către sol şi aripile ridicate deasupra corpului, penele fiind uşor ridicate. Postura de supunere se situează aproape la antipodul acesteia: capul este ţinut în jos, ciocul este îndreptat în sus, iar aripile sunt strânse pe lângă corp. Cu alte cuvinte, nu există nici un semn că pasărea ar încerca să îşi atace oponentul, lovindu-l cu aripile şi ciupindu-l cu ciocul.

Strategiile evolutive stabile (SES)

Pentru a aborda această problemă, Maynard-Smith (1982) a elaborat o „teorie a jocului", conform căreia un animal va adopta acele strategii de natură să îi îmbunătăţească speranţa de viaţă şi capacitatea reproductivă. În momentul în care un agresor primeşte semnalul de supunere, cea mai bună strategie pentru care poate opta este să renunţe la luptă. În fond, în condiţiile în care lupta ar continua, există totuşi riscul (fie el şi scăzut) de a fi învins, ceea ce înseamnă că cel mai mare risc cu care se confruntă este de a fi rănit, reducându-şi speranţa de viaţă sau şansele de a se reproduce.

Mai mult chiar, angajându-se în conflict, el consumă timp şi energie care altminteri ar putea fi mult mai bine folosite pentru a căuta hrană sau pentru a-şi proteja semenii. Este de presupus că supunerea în faţa unui oponent mai puternic sau acceptarea supunerii unui rival mai slab oferă un anumit avantaj în ceea ce priveşte posibilitatea de transmitere a propriilor gene către generaţiile următoare. Este de presupus că genele care determină mai degrabă un asemenea comportament decât confruntarea cu riscul vor fi genele care supravieţuiesc. Numai în condiţiile în care agresiunea este lipsită de orice risc serios este mai avantajos ca individul să nu accepte supunerea celuilalt sau să nu se supună el însuşi unui adversar mai puternic. Stabilitatea evolutivă nu poate apărea nici în urma unui comportament constant agresiv şi nici în urma unui comportament constant submisiv.

Situaţiile complexe

În situaţii simple, stimulii-semnal şi pattern-urile comportamentale se pot dovedi adecvate, dar situaţiile care impun luarea unor decizii impun şi modificarea răspunsurilor directe. De exemplu, Seeley (1985) descrie evaluările complexe pe care trebuie să le facă albinele-cercetaş atunci când se află în căutarea unor locuri noi destinate stabilirii stupului. O poziţie este considerată ca fiind optimă numai dacă îndeplineşte o serie de cerinţe prestabilite. Astfel, cavitatea trebuie să aibă o capacitate cuprinsă între 15 şi 80 l, intrarea trebuie să fie îndreptată spre sud, dar nu mai mare de 75 cm² şi situată la câţiva metri deasupra solului, iar distanţa faţă de stupul-mamă să fie între 100 şi 400 m. Seeley a arătat că, pentru o evaluare cât mai precisă, cercetaşii se învârt atât în interiorul, cât şi în jurul cavităţii. Fiecare factor trebuie evaluat şi apoi coordonat cu ceilalţi factori incluşi în apreciere.

Davies şi Brooke (1989) au descoperit că speciile care sunt, de obicei, gazde pentru ouăle de cuc (fâsa de stuf, fâsa de luncă şi codobatura pestriţă) discriminează, într-o anumită masură, între ouăle lor şi ouăle model. Ouăle model sunt acceptate numai în măsura în care sunt similare cu propriile lor ouă. Ca urmare, cucii au fost nevoiţi să se specializeze în funcţie de gazde, astfel încât ouăle pe care le depun au devenit similare cu cele ale gazdelor (fig. 2.3). Există şi specii ca muscarul cenuşiu şi presura roşie, care ar putea fi gazde potrivite, având un mod de a se hrăni şi locuri de creştere a puilor convenabile, dar care, cu toate acestea, nu sunt parazitate de cuci. Testele au dovedit că aceste specii resping toate ouăle model. Explicaţia dată de Davies şi Brooke este că şi aceste specii au fost iniţial parazitate, dar în timp s-au specializat atât de bine în a recunoaşte şi respinge ouăle străine, încât nu au mai putut fi folosite ca gazde. Pe de altă parte, speciile care nu ar putea fi folosite ca gazde, întrucât au un mod de a se hrăni şi locuri de creştere a puilor neconvenabile, nu au capacităţi discriminatorii ieşite din comun.

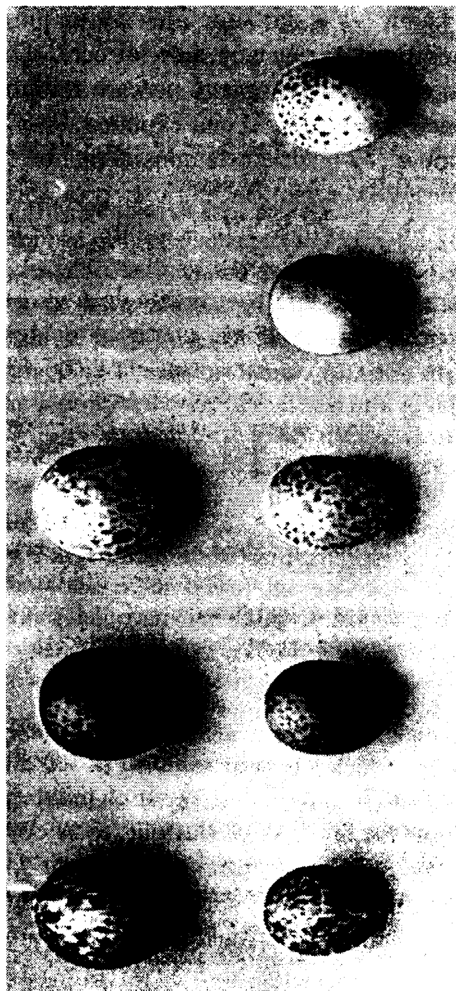


Fig.2.3. Exemple de ouă ale unor alte specii, imitate de cuci: *sus:* ouă de cuc dintr-un cuib de fâsă de stuf, fâsă de luncă şi codobatură pestriţă; *jos:* ouăle unor specii parazitate de cuci. De la stânga la dreapta: fâsă de stuf, fâsă cântătoare, codobatură pestriţă, prihor. (Observaţi diferenţele de mărime, demonstrând lipsa de discriminare a păsărilor gazdă).

Se poate spune că, în vreme ce stimulii-semnal de bază, determinaţi genetic, rămân în linii mari aceiaşi, în măsura în care împrejurările o cer pot apărea diferite modificări. Învăţarea nu este importantă numai pentru comportamentul individului, ci pentru întreaga specie.

Întrebări de autoevaluare

1. În ce constă imprinting-ul ca proces şi care sunt funcţiile sale? Pentru a vă argumenta răspunsul, folosiţi exemple extrase din studii relevante.

2. Definiţi şi daţi exemple de: (a) stimuli-semnal; (b) pattern-uri fixe de acţiune; (c) activităţi de transfer.

3. Daţi exemplul unei componente comportamentale preprogramate genetic, care să fi fost modificată pentru acomodarea la o situaţie complexă.

4. Ce se înţelege prin strategii evolutive stabile? Descrieţi o astfel de strategie.

MOTIVAŢIA

Motivaţia este una dintre problemele centrale ale psihologiei. Ea încearcă să explice de ce anume oamenii şi animalele fac ceea ce fac, de ce preferă o activitate alteia şi ce anume îi face să treacă de la o activitate la alta. În toate aceste procese sunt implicaţi factori de natură neuronală, hormonală şi de mediu.

Problema motivaţiei este asociată cu o serie de poziţii teoretice. Una dintre dihotomiile luate în discuţie se referă la *comportamentul motivat homeostatic* sau *non-homeostatic*.

Motivaţia homeostatică

În anii '20, Cannon a folosit termenul „homeostatic" pentru a descrie încercările prin care organismul urmăreşte păstrarea echilibrului fiziologic, în ciuda tuturor schimbărilor interne sau externe. Un exemplu de motivaţie homeostatică este foamea. Organismul recunoaşte situaţia în care, pentru a-şi menţine greutatea, trebuie să recurgă la un aport alimentar, şi acest fapt declanşează comportamentul corespunzător: hrănirea. Bineînţeles, pentru ca organismul să ajungă să recunoască o asemenea situaţie, trebuie să intervină şi alţi factori; ca urmare, există şi posibilitatea de a se produce aberaţii comportamentale cum sunt supra- sau subalimentaţia (ducând, în cazul oamenilor, la anorexie).

Motivaţia non-homeostatică

Alte comportamente, cum sunt jocul sau curiozitatea, apar atât la oameni, cât şi la diferite alte specii. Despre asemenea comportamente nu se poate spune că ar juca un rol direct în supravieţuire, cu alte cuvinte ele nu sunt comportamente homeo-statice. Ca urmare, ele trebuie să aibă o altă motivaţie decât necesitatea fiziologică.

În plus, în afară de cele două dimensiuni discutate – motivaţie homeostatică sau non-homeostatică – un rol important revine stimulilor interni şi externi.

Motivaţia bazată pe stimuli externi

Primăvara, modificarea lungimii zilei sau modificarea temperaturii stimulează declanşarea comportamentului de împere-

chere al păsărilor. Acesta este doar un exemplu pentru felul în care mediul exterior poate influenţa un comportament instinctiv. La fel, faptul că un animal îşi delimitează propriul teritoriu poate duce la declanşarea unor comportamente agresive îndreptate împotriva altor indivizi din aceeaşi specie, comportament care nu ar apărea pe un teritoriu neutru (mai mult, pe un teritoriu neutru cuvântul de ordine ar fi evitarea confruntării).

Motivaţia bazată pe stimuli interni

Mediul intern al organismului depinde într-o foarte mare măsură de sistemul endocrin. În timp ce anumite schimbări hormonale sunt declanşate de schimbări externe sau de anumite *stimulente* (v. comportamentul de împerechere declanşat primăvara, după mode-lul descris anterior), altele sunt ciclice. De exemplu, foamea şi setea reapar periodic, ca urmare a unor schimbări fiziologice, recunoscute ca atare de mecanismele interne. Scopul acestor trebuinţe este de a menţine mediul intern al organismului la un nivel constant şi de a-l prezerva. Comportamentul sexual nu poate fi privit, însă, în acelaşi fel, ci ca un instrument de transmitere a bagajului genetic.

Interacţiunea dintre stimulii interni şi cei externi

Apariţia, la momentul oportun, a unui comportament adecvat presupune acţiunea simultană a stimulilor externi şi interni. Chiar flămând fiind, un animal nu se va putea hrăni în condiţiile în care nu există stimulii externi care să îi semnalizeze prezenţa hranei. În acelaşi fel, şi alte forme de comportament presupun existenţa simultană a unor stări interne şi intervenţia unor factori motivaţionali externi.

Teoriile motivației

Teoriile homeostatice

Teoriile trebuințelor

Primii etologi, printre care Lorenz și Tinbergen, au studiat comportamentul orientat către scop. Ei au încercat să exemplifice, simplificând, relația dintre motivația internă și cea externă, apelând pentru aceasta la conceptul de „trebuință". În viziunea lor, trebuințe de tipul foamei, reproducerii, agresivității apar în condițiile în care lipsesc activitățile adecvate destinate satisfacerii lor. Lipsa se acumulează și, în momentul în care atinge un anumit nivel, trebuința se declanșează, iar comportamentul devine manifest: foamea duce la hrănire, agresivitatea duce la luptă ș.a.m.d. Există însă și situații în care această explicație nu poate fi folosită: de exemplu, o pisică sătulă care vânează șoareci. Nu vi s-a întâmplat niciodată ca pisica dvs. să îi omoare și să vi-i aducă acasă?

Modelul psihohidraulic al lui Lorenz

Lorenz (1950) a propus un *model psihohidraulic* (fig. 2.4), bazat pe analogia cu umplerea unui rezervor cu apă: când apa atinge un anumit nivel (reprezentând ceea ce el a numit *energia specifică de acțiune*), presiunea rezultantă face ca apa să curgă (reprezentând comportamentul manifest). De exemplu, foamea poate fi considerată o trebuință indusă de o nevoie; energia specifică de acțiune este motivația de a produce comportamentul care va potoli în final foamea. În funcție de nevoia respectivă, există o gamă de comportamente sau de PFA adecvate. În conformitate cu această teorie, un comportament se va produce din nou abia în momentul în care energia specifică de acțiune va fi atins iarăși nivelul respectiv. Lorenz a explicat și comportamentele de transfer tot prin intermediul acestui model: acest tip de comportamente apar atunci când, la un anumit moment, presiunea de producere a unui anumit comportament este suficient de mare, dar comportamentul este inacceptabil și, ca urmare, reprimat. Comportamentul substitutiv va apărea datorită presiunii respective.

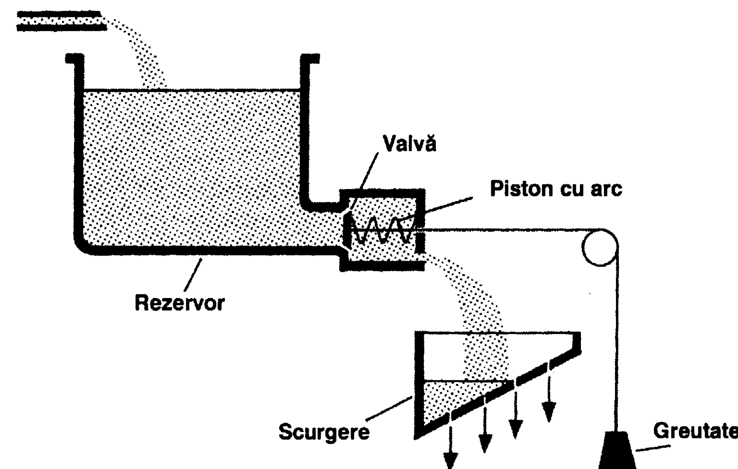


Fig. 2.4. Diagrama modelului psihohidraulic al motivației, propus de Lorenz (1950).

Cu toate acestea, s-a subliniat că, în anumite situații, nu există nici o legătură între comportamentul observabil și activitatea propriu-zisă. De exemplu, să considerăm foamea o trebuință care generează o energie specifică de acțiune și care va fi satisfăcută prin alimentație. Janowitz și Grossman (1949) au arătat că, în condițiile în care hrana este plasată direct în stomacul unui câine flămând, comportamentul de hrănire încetează, întrucât continuarea lui nu mai este necesară. Or, modelul lui Lorenz nu include feedback-ul dinspre mediu.

Teoria trebuințelor generale, a lui Hull

Teoria trebuințelor generale, a lui Hull (1943) încorporează conceptul de *necesitate* (fig. 2.5). O necesitate declanșează o trebuință care duce la comportamentul adecvat. Prin feedback-ul primit dinspre activitate, necesitatea încetează și, ca urmare, vor înceta și trebuința, și comportamentul consecutiv acesteia. Dar nici această explicație nu

este o explicație completă: animalul poate înceta să se hrănească și înainte de a primi semnalul plenitudinii stomacale.

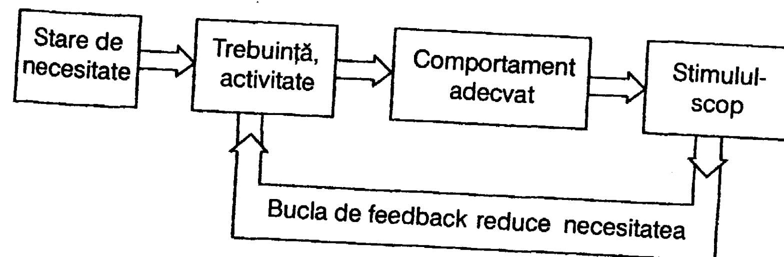


Fig. 2.5. Reprezentarea schematică a teoriei trebuințelor generale, a lui Hull.

Cu alte cuvinte, nici modelul lui Lorenz, nici modelul lui Hull nu pot explica motivațiile unor comportamente cum sunt curiozitatea, jocul, asumarea de riscuri, care sunt adeseori extrem de incitante. În conformitate cu aceste teorii, dacă nu te-ai suit niciodată pe Everest ar trebui să fii ros de o imensă curiozitate de a face măcar o dată această călătorie! Alte teorii ale trebuințelor, cum ar fi teoria lui Mowrer (1950) sau cea a lui Deutsch (1960), au adus amendamente importante, fără a reuși însă să explice comportamente motivate care ies din schema cauză – efect.

Alte modele homeostatice

Modele cum sunt cele propuse de McFarland's (1971) și Toates (1986) prezintă o serie de similarități cu teoria trebuințelor, întrucât și ele consideră animalul flămând sau însetat ca fiind motivat să se hrănească sau să bea apă pentru a-și menține starea de funcționare a organimului. Erecția părului (contractarea mușchilor erectori ai firului de păr sau așa-numita „piele de găină" la oameni) este destinată

menținerii temperaturii corpului chiar și în condițiile în care temperatura mediului scade. Feedback-ul negativ oferă motivația pentru renunțarea la un comportament care încetează a mai fi necesar.

Hrănirea anticipată

Modelul homeostatic nu reușește să explice nici un fenomen de tipul *hrănirii anticipate*, fenomen observat de McFarland (1971). Un animal va bea mai multă apă, anticipând această nevoie, sau va mânca mai mult decât are nevoie pentru a supraviețui, anticipând o perioadă „de foamete". Mecanismele simple de tip cauză – efect nu pot oferi explicații adecvate ale unor astfel de comportamente motivate.

Evaluarea teoriilor homeostatice

Răspunsurile homeostatice ale organismului sunt actualizate în mod automat, de cele mai multe ori prin intermediul sistemului nervos vegetativ. Astfel, nu trebuie să ne gândim: „este frig, trebuie să mi se facă pielea de găină", pentru ca acest lucru să se și întâmple. Cu toate acestea, multe dintre *răspunsurile* comportamentale sunt voluntare (de exemplu, hrănirea). Homeostazia este mai mult decât un simplu mecanism cauză – efect. Un animal însetat este însetat deoarece nivelul fluidelor extracelulare este scăzut, iar celulele sunt deshidratate. Dar, chiar dacă între momentul în care animalul bea apă și cel în care lichidul ajunge la nivelul celulelor există un interval considerabil de timp, el nu va bea apă tot acest timp. Miller și colab. (1957) au arătat că în cavitatea bucală și pe esofagul unui șobolan există senzori pentru lichid, datorită cărora cantitatea de apă băută poate fi măsurată și aportul de lichid oprit la un moment dat. „Efectul" final este evaluat înainte ca celulele să fie rehidratate. Același fenomen se petrece și în cazul hranei.

În plus, în conformitate cu modelul homeostatic, o dată ce animalul a mâncat suficient, el nu ar mai trebui să mănânce până în momentul în care mâncarea digerată nu a parcurs tractul digestiv și

senzaţia de foame nu a apărut din nou. Dar Wirtschafter şi Davis (1977) au arătat că, în condiţiile în care şoarecilor li se oferă o varietate de alimente mai mare decât cea primită în mod normal, ei vor mânca excesiv şi vor sfârşi prin a deveni supraponderali. Stimulii externi evidenţi (vederea şi mirosul unor noi alimente) îi fac pe şoareci să îşi mărească raţia de hrană, determinată în mod normal prin intermediul unor mesaje interne. Această constatare poate lămuri una dintre multiplele cauze ale obezităţii, şi anume faptul că hrana atractivă este disponibilă în cantităţi mari. În plus, atât oamenii, cât şi animalele au capacitatea de a evalua posibila apariţie a unor perioade în care resursele de hrană vor fi limitate şi, ca urmare a acestei anticipaţii, ei mănâncă mai mult. Întrucât mecanismul acestui tip de răspuns nu poate fi considerat ca fiind unul de natură homeostatică, este probabil să fie implicate alte mecanisme.

Teoriile non-homeostatice

Dacă motivaţia homeostatică este fundamentală pentru comportamentul individual de supravieţuire, ce explicaţie putem da unor comportamente non-homeostatice cum sunt comportamentul sexual, jocul sau curiozitatea? Într-un sens foarte larg, se poate spune că la constituirea motivaţiei homeostatice participă atât factori de natură nervoasă, cât şi nivelul secreţiei endocrine, precum şi alte mecanisme fiziologice. Şoarecii plasaţi în labirint, cărora nu li se acordă nici o recompensă, petrec câtva timp studiind noul mediu. Ceea ce este potenţial important pentru supravieţuire, întrucât dacă ar apărea o ameninţare ei vor şti încotro anume să încerce să se salveze. Dacă nu există nici o soluţie, cel puţin vor şti cum anume să folosească „răspunsul de încremenire" (*the freezing response*) sau să evite să fie găsiţi, în condiţiile în care şoareci neexperimentaţi ar încerca să scape fugind şi probabil ar sfârşi prin a fi prinşi (Blanchard şi colab., 1976). Harlow (1950) a observat că maimuţele rezolvă puzzle-uri şi alte sarcini, chiar în condiţiile în care singura recompensă care li se acordă este permisiunea de a privi alte maimuţe printr-o fereastră. La prima vedere, în acest fapt nu există nici un beneficiu intrinsec: observaţia altor indivizi nu duce la învăţarea unui comportament care le-ar putea salva viaţa şi nici nu îndeplineşte o funcţie homeostatică.

Teoria activării

Motivaţia unor forme ale comportamentului animal, cum sunt jocul sau curiozitatea, poate fi explicată prin teoria activării. Activarea a fost definită ca starea mentală de pregătire pentru activitate. Un nivel redus al activării poate însemna plictiseală sau somn, în timp ce un nivel foarte înalt de activare coincide cu panica sau isteria. În conformitate cu teoria activării, atât animalele, cât şi oamenii, se află permanent în căutarea unui nivel optim de activare. Este puţin probabil ca un animal care este constant implicat în comportamentul de căutare a hranei să manifeste şi curiozitate, întrucât nivelul său de activare este deja stabil şi satisfăcut. Dat fiind că un comportament cum este curiozitatea nu are nici o funcţie homeostatică, s-ar putea spune atunci că acest comportament apare doar în momente de gol, pentru a umple timpul? Într-adevăr, curiozitatea pare să apară atunci când a fost atins echilibrul homeostatic, dar nu la toate animalele, îmbrăcând eventual forma căutării de senzaţii noi, atunci când funcţiile homeostatice sunt deja îndeplinite.

Autostimularea corticală

Olds şi Milner (1954) au descoperit că există situaţii în care animalele sunt atât de motivate pentru un anumit comportament, încât ajung să ignore motivaţiile homeostatice. Cercetătorii au folosit şoareci, cărora le-au implantat electrozi în anumite zone corticale, zone care ulterior au fost recunoscute ca reprezentând centrul plăcerii. Şoarecele stimula electric zona respectivă prin apăsarea unei pedale. Unii şoareci au continuat să apese pedala respectivă până la epuizare, ignorând foamea, setea şi chiar prezenţa unor femele sexual receptive. Cercetătorii au presupus că şoarecii continuau activitatea pentru că acest lucru le producea plăcere, în consecinţă aria corticală respectivă fiind numită centrul plăcerii.

Alte teorii ale motivației

Probabil că motivația ar trebui discutată mai degrabă ca ierarhie, şi nu ca un concept unitar. În teoria sa asupra motivației, Maslow (1970) propunea o ierarhie a nevoilor (fig. 2.6). Nevoile primare, cele care trebuie satisfăcute în primul rând, sunt foamea, setea, nevoia de adăpost şi siguranță. Ulterior, nevoile sunt satisfăcute ierarhic, până se ajunge la nivelul maxim reprezentat de autorealizare, concept potrivit în cazul oamenilor, dar greu de imaginat în cazul animalelor. Nici teoriile psihanalitice, cognitive sau alte teorii umaniste asupra motivației nu sunt mai utile din punctul de vedere al acestei lucrări. Ele sunt discutate de Malim, Birch şi Wadeley (1992) în lucrarea *Perspective în psihologie (Perspectives in Psychology)*. Dar autostimularea corticală nu poate fi încadrată în nici unul dintre modelele teoretice discutate până acum.

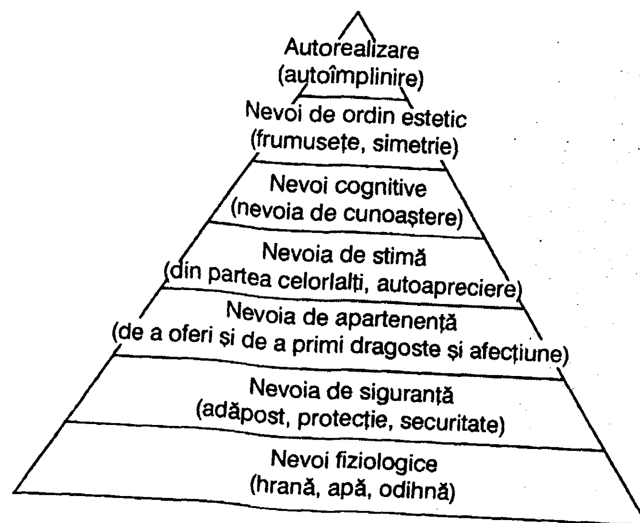


Fig. 2.6. Modelul ierarhic al nevoilor, al lui Maslow (1970).

Motivația comportamentului sexual

Comportamentul sexual în sine nu poate fi considerat ca fiind un mecanism homeostatic, întrucât nu intervine în menținerea stării individului, ci contribuie la transmiterea bagajului genetic. Ca urmare, el nu poate fi încadrat în modelul homeostatic, deşi conceptul de trebuință este fundamental şi în acest caz. Aşa cum spuneam la începutul acestui subcapitol, în cazul multor specii acțiunea factorilor interni şi externi trebuie să coincidă pentru a declanşa comportamentul sexual. Printre aceşti factori se numără atât venirea primăverii şi existența unui partener sexual disponibil, cât şi pregătirea fiziologică, bazată pe o serie de factori nervoşi şi hormonali (v. caseta 2.1 de la sfârşitul acestui capitol). Se consideră că, în cazul a numeroase specii, în comportamentul sexual intervin diverse arii corticale. Uneori, aceste arii diferă în cadrul aceleiaşi specii, de la mascul la femelă. Problema este cu mult mai complexă la oameni şi la alte animale, atunci când se supraadaugă elemente cognitive, de genul „plăcerii", sau intangibile, de genul „iubirii"; în acest caz, în constituirea cuplurilor pot apărea elemente de similaritate, cum este exemplul lebedelor care formează o pereche pentru întreaga viață.

Motivația comportamentelor materne/paterne

Comportamentul parental nu poate fi privit ca mecanism homeostatic, întrucât nu intervine în menținerea stării individului (ba dimpotrivă, ar putea spune unii părinți!). Dar, ca şi comportamentul sexual, contribuie la transmiterea bagajului genetic.

Comportamentul parental nu apare la toate speciile; la primatele superioare şi la cele mai multe dintre speciile de păsări, responsabilitatea revine ambilor părinți, în proporții egale sau nu. În cazul anumitor specii de peşti, cum sunt de exemplu ghidrinii, masculul clădeşte cuibul, stimulează femela pentru ca aceasta să depună ouăle

pe care el le fertilizează şi le apără de prădători. Din păcate, până la ora actuală, mecanismele nervoase ale unor asemenea comportamente parentale nu au fost studiate îndeajuns. Atenţia s-a îndreptat în special asupra comportamentului matern, mai ales la rozătoare (v. caseta 2.1) care sunt mai uşor de studiat în condiţii de laborator.

S-a arătat că, la şoareci şi la şobolani, comportamentul de clădire a cuibului este declanşat de schimbările petrecute la nivelul secreţiei hormonale. Comportamentul matern este declanşat la şoareci în primul rând de olfacţie (mirosul puilor), la care se adaugă vederea lor şi sunetele pe care le scot aceştia.

Motivaţia agresivităţii

Una dintre ariile motivaţiei cel mai bine studiate de către etologi este motivaţia agresivităţii, implicaţia evidentă fiind că o mai bună înţelegere a agresivităţii altor specii poate duce la o mai bună înţelegere a agresivităţii umane.

Câteva dintre principalele funcţii ale agresivităţii la alte animale decât oamenii sunt:

- apărarea teritoriului;
- competiţia pentru împerechere;
- apărarea puilor;
- definirea statutului în cadrul ordinii sociale a speciei.

Chiar dacă aceste aspecte pot fi regăsite şi în cazul oamenilor, procesele motivaţionale umane sunt mult mai complexe şi mai greu de analizat.

Din diferite motive, comportamentul agresiv poate îmbrăca diferite forme, dar, în linii mari, se disting trei categorii mari: ofensiv, defensiv şi de pradă. Ele sunt controlate de arii corticale diferite, ceea ce pare să confirme faptul că este vorba despre mecanisme distincte, înrudite din punct de vedere comportamental, dar care nu urmează pattern-uri identice (v. caseta 2.1).

Influenţa mediului asupra agresivităţii

Influenţele de mediu care par să ducă la o creştere a agresivităţii sunt:

- suprapopularea;
- izolarea;
- schimbarea teritoriului.

Suprapopularea. Atât în cercetările de laborator, cât şi în cele de teren, agresivitatea apare ca fiind strâns legată de suprapopulare. Calhoun (1962) a arătat că şoarecii de laborator ţinuţi în cuşti supraaglomerate s-au dovedit a fi mult mai agresivi decât şoarecii din acelaşi lot care beneficiaseră de spaţiu suficient. Pulliam (1976) şi Caraco şi colab. (1980) au observat că pe măsură ce mărimea stolurilor de presuri aurii creşte, cresc atât numărul, cât şi durata acţiunilor agresive.

Izolarea. S-a arătat că animalele ţinute în condiţii de izolare totală devin extrem de agresive. Krujit (1964) a demonstrat această afirmaţie pentru cazul aşa-numitului „măscărici al junglei": după câteva luni de izolare, păsările se angajează timp îndelungat în lupte cu cozile.

Teritoriul. Apărarea teritoriului reprezintă una dintre cele mai frecvente cauze ale agresivităţii la animale. Adeseori, acest comportament premerge comportamentul de împerechere; în cazul ghidrinilor, este vorba de a-i găsi femelei un loc în care să depună ouăle. Vulturii şi multe alte păsări îşi apără teritoriul pentru a-şi apăra resursele de hrană, zonele în care se desfăşoară ritualul de curtenire sau în cele în care sunt crescuţi puii. Babuinii sunt nomazi, dar şi ei îşi apără teritoriile temporare împotriva oricăror intruziuni, până în momentul în care resursele de hrană sunt epuizate, iar ei sunt nevoiţi să se mute într-un alt loc.

Animalele îşi apără întotdeauna teritoriul, dar din când în când apar şi momente în care acest teritoriu trebuie lărgit. De exemplu, iarna, când resursele de hrană nu mai sunt atât de bogate, ele trebuie

căutate pe arii mai largi, ceea ce poate duce la conflicte cu vecinii care, la rândul lor, încearcă să își lărgească teritoriul.

Adeseori, în cazul oamenilor, definirea agresivităţii tinde să se concentreze exclusiv asupra comportamentului ofensiv, ignorând comportamentul defensiv şi pe cel de pradă. Acest mod de gândire sugerează că, în cazul problemei extrem de actuale pe care o reprezintă creşterea agresivităţii în rândul conducătorilor de auto-turisme, este, de fapt, vorba despre o reacţie defensivă de apărare a spaţiului (de drum) personal. Dacă în timp de război, apărarea teritoriului este nu numai permisă, ba chiar lăudabilă, nu se mai poate spune acest lucru şi în cazul şoselelor. Folosind numai exemple luate din lumea animală, putem ajunge la complicaţii de natură morală şi culturală datorită cărora unele dintre definiţiile agresivităţii devin inadecvate în cazul oamenilor.

Factorii psihologici

Indiferent dacă animalul câştigă sau pierde o confruntare, reacţiile organismului său sunt aceleaşi. Mecanismele implicate în agresivitate sunt aceleaşi ca şi în cazul stresului (ele au fost descrise în subcapitolul anterior); în momentul în care agresiunea sau stresul încetează, reacţiile organismului revin la nivelul bazal (homeostatic), restabilindu-se echilibrul atât la nivelul sistemului nervos vegetativ, cât şi la nivelul secreţiei hormonale.

Există numeroase studii care arată că principalii hormoni implicaţi în agresivitate sunt adrenalina şi testosteronul – hormonul masculin, aflaţi în cantităţi ridicate. Albert şi colab. (1989) au demonstrat că şoarecii castraţi, cărora li s-a injectat testosteron, se luptă cu ceilalţi masculi castraţi, pe care îi domină.

S-a spus că, la fel ca şi în cazul celorlalte forme de motivaţie, în agresivitate sunt implicate arii corticale specifice, care diferă nu numai de la o specie la alta, ci şi în cadrul aceleiaşi specii, de la mascul la femelă.

Este agresivitatea înnăscută?

În lucrarea sa *Despre agresivitate* (*On Agression*, 1966), Lorenz defineşte agresivitatea ca fiind „instinctul de luptă, prezent atât la om, cât şi la animale, şi direcţionat împotriva indivizilor din aceeaşi specie". Pentru scopul lucrării de faţă, pare mai util să limităm agresiunea la atacarea indivizilor din *aceeaşi* specie. Dar pentru numeroşi alţi cercetători, etologi şi de alte specialităţi, principala problemă pe care o ridică definiţia lui Lorenz este faptul că, atât la om, cât şi la animale, termenul „instinct" presupune existenţa unei componente înnăscute şi preprogramate genetic. Dacă pentru mulţi dintre noi acest lucru este uşor de acceptat în cazul animalelor, în cazul oamenilor preferăm ipoteza liberului arbitru.

În conformitate cu opinia lui Lorenz, un individ dintr-o anumită specie evită contactul sau lupta cu alţi membri ai aceleiaşi speĉii prin intermediul *gesturilor de supunere*, gesturi care inhibă o lovitură altminteri fatală, mai ales în condiţiile în care moartea sa ar reprezenta un dezavantaj pentru întreaga specie, prin diminuarea potenţialului ei genetic. De exemplu, câinii se rostogolesc pe spate, expunându-şi abdomenul şi partea vulnerabilă a gâtului, în semn de „mă predau". La oameni, rolul acestor gesturi este suplinit de râs, plâns, rugăminţi, linguşiri. Deşi oamenii nu sunt înzestraţi cu canini periculoşi şi nici cu alte mijloace naturale de a se omorî între ei, abilităţile cognitive le permit construirea de arme care să servească acestui scop. Concluzia lui Lorenz, conform căreia la animale agresiunea încetează de îndată ce un alt membru al speciei a fost omorât, a fost infirmată de multe alte studii. Lea (1984) a subliniat că infanticidul reprezintă una dintre cele mai răspândite forme de agresiune din lumea animală, un exemplu fiind ceea ce se întâmplă în cazul leilor. Goodall (1968) citează exemplul unei lupte între două grupuri de cimpanzei, luptă care s-a soldat cu moartea tuturor masculilor adulţi din unul dintre grupuri. Ca urmare, se pare că omorârea unor indivizi din aceeaşi specie poate apărea independent de prezenţa unor gesturi de supunere adecvate sau de înzestrarea mai bună sau mai slabă cu mijloace fizice

de luptă. Însă nu este încă suficient de clar demonstrat dacă aceste mecanisme sunt înnăscute, preprogramate sau sunt învăţate şi modelate cultural.

Remisiunea post-agresivă

În conformitate cu modelul psihohidraulic al motivaţiei elaborat de Lorenz, după o luptă sau după un episod agresiv, pentru un anumit interval de timp animalul este mai puţin motivat să manifeste din nou un comportament agresiv. Invers, în absenţa unor ocazii în care individul s-ar putea comporta agresiv, agresivitatea se acumulează şi va fi descărcată cu prima ocazie. Dar aceste două situaţii extreme sunt contrazise de exemple citate de numeroşi cercetători. Heilingberg şi Kramer (1972) au testat agresivitatea unei specii de peşti (*Pelmatochromis*). S-a constatat că, la masculii ţinuţi separat şi lipsiţi de orice ocazie în care să se întâlnească cu alţi masculi, agresivitatea nu creşte, ci scade.

Wilz (1970) a arătat că, după o perioadă de zece minute, ghidrinii masculi vor „muşca" (măsura uzuală a agresivităţii) dintr-un tub în care se află un alt mascul de mai multe ori decât la începutul testului şi îşi vor continua comportamentul agresiv chiar şi în condiţiile în care tubul este scos din teritoriul lor. Ei pot ajunge chiar să atace şi o femelă (ceea ce nu ar fi de aşteptat) şi, pentru un timp, par incapabili să reacţioneze sexual. Contraargumentul este că nivelul agresivităţii a fost, de fapt, menţinut în mod artificial, de vreme ce intrusul este înlăturat sau „gonit". În loc de „apărarea teritoriului", cauza agresiunii devine „frustrarea".

Agresivitatea iritabilă

Agresivitatea iritabilă. Este agresivitatea provocată de durere, anxietate, stimuli negativi şi frustrare; ea fiind potenţial distructivă ca şi orice altă formă de agresivitate; în schimb, nu are nici funcţie, cum ar fi bunăoară apărarea teritoriului, şi nici cauză proximală, de exemplu prezenţa unui intrus.

Adeseori, atât la oameni, cât şi la animale, la originea agresivităţii stă frustrarea care, la rândul ei, poate avea diferite cauze. În cadrul speciilor la care există o organizare ierarhică (v. cap. 5) agresivitatea poate fi generată de tentativa individului de a se împotrivi ordinii dominante a ierarhiei sociale. Pattern-urile agresivităţii manifestate faţă de potenţiali atacatori sau intruşi provenind din alte specii conţin elemente de similaritate cu comportamentele agresive manifestate în cadrul speciei, dar nu sunt întotdeauna identice.

Învăţare şi agresivitate

Există studii care arată că învăţarea timpurie influenţează nivelul agresivităţii manifestate de individ. Şoarecii ţinuţi în izolare, fie ei masculi sau femele, s-au dovedit a fi mai agresivi decât indivizi din aceeaşi generaţie care au beneficiat în prima perioadă a vieţii de îngrijire umană. Namikas şi Wehmer (1978) au descoperit că, la maturitate, şoarecii masculi crescuţi împreună cu alţi şoareci masculi sunt mai puţin agresivi faţă de alţi masculi decât cei crescuţi numai cu femele.

Deşi o extindere a rezultatelor acestor cercetări asupra oamenilor ar fi nejustificată, există totuşi o serie de implicaţii demne de atenţie. Potenţialul de învăţare al oamenilor este mult mai mare decât cel al şoarecilor – şi, de fapt, mai mare decât al oricărui alt animal. De asemenea, durata vieţii oamenilor este mai mare decât cea a majorităţii animalelor. Or, dacă există un instinct primar al agresivităţii, este de presupus că, prin învăţare, el poate fi controlat sau întărit. Nivelul testosteronului, hormonul implicat în agresivitatea umană, atinge punctul maxim în timpul adolescenţei. Se poate presupune că, până la acest moment, omul este suficient de bine socializat (prin învăţare) pentru a fi în stare să îşi controleze sau redirecţioneze, într-o anumită măsură, agresivitatea. Atunci, în cazul celor care nu reuşesc acest lucru, se poate considera că există anumite lacune ale socializării? Sau lor li s-a sugerat, prin învăţare, că agresivitatea ar fi permisă, ba chiar lăudabilă (Bandura, 1971)?

Influențele individuale și agresivitatea

S-a demonstrat că nivelul agresivității manifestate de un anumit individ dintr-o specie este influențat și de o serie de factori specifici. Printre aceștia se numără:

- mărimea individului, în raport cu ceilalți;
- dimensiunea „armelor" naturale de care dispune;
- experiențele anterioare;
- „însemnele" dominației;
- manifestarea dominației.

Dimensiunile individului. Inițierea atacului de către un individ depinde de dimensiunea sa în raport cu alți membri ai speciei sale. Este mai probabil ca animalele mai mici să facă gesturi de supunere sau să fugă.

Armele naturale. Ca și dimensiunea individului, comportamentul agresiv depinde și de „armele" sale naturale (coarne, canini, copite).

Experiențele anterioare. Decizia de fugă sau luptă depinde și de experiențele anterioare, mai ales dacă printre acestea se numără pierderea unei confruntări cu un individ de genul celui care se manifestă agresiv la momentul respectiv.

Însemnele dominației. Însemnele dominației sunt recunoscute de indivizii care trăiesc în grupuri sociale. Cu toate acestea, Rohwer (1978) a arătat că însemnele sunt insuficiente pentru a determina dominația. În stolurile de vrăbii Harris, păsările dominante au capul și penele de pe piept colorate în negru. Însă, atunci când păsările dominate au fost vopsite în negru, nu s-a produs și o modificare de statut, întrucât comportamentul lor nu era cel potrivit penajului. Modificarea comportamentului și a statutului s-a produs numai după injectarea lor cu testosteron.

Manifestarea dominației. Manifestarea dominației descurajează manifestările agresive venite din partea altor indivizi. De exemplu, fornăitul armăsarului sau felul în care gorilele își bat pieptul

descurajează manifestările agresive venite din partea altor membri ai speciei respective și, ca urmare, ei pot evita în acest fel lupta. Ceea ce este deosebit de important, mai ales în condițiile în care s-a dovedit că omorârea unui adversar din aceeași specie nu poate fi întotdeauna evitată. Wilkinson și Shank (1977) au arătat că în confruntările anuale pentru cucerirea femelelor mor între 5 și 10% dintre taurii masculi adulți. În timpul sezonului de împerechere, armăsarii se luptă pentru cucerirea femelelor folosindu-și copitele; rănile astfel provocate pot fi letale. Clutton-Brock și colab. (1982) au observat că lupta a doi indivizi având dimensiuni relativ egale tinde să se prelungească, întrucât nici unul dintre ei nu este dispus să facă gesturile de supunere și să părăsească arena.

Populația diverselor specii manifestă niveluri diferite de agresivitate. Maynard-Smith și Riechart (1984) au arătat că păianjenul de deșert (*Aegelopsis*) este foarte agresiv și luptă pentru accesul la locurile în care își poate țese plasa. În cursul confruntării dintre doi păianjeni, teama și agresivitatea alternează. Ele depind de o serie de factori, precum posesiunea asupra locului aflat în dispută, greutatea relativă a celor doi combatanți, calitatea teritoriului implicat și factorii de ordin genetic. Unele populații de păianjeni sunt mai agresive decât altele. Chiar și atunci când condițiile externe sunt aceleași, unii indivizi vor ceda mai repede decât alții.

Evoluția luptei

În opinia lui Lorenz, motivul pentru care membrii unei specii nu se luptă până la moartea unuia dintre ei este reprezentat de un mecanism care împiedică diminuarea potențialului genetic al speciei. Dar, dacă ar fi așa, nu se mai poate deduce utilitatea pe care ar avea-o comportamentul de luptă, întrucât el implică riscul inevitabil ca unii indivizi să fie omorâți, așa cum se întâmplă în cazul taurilor. În conformitate cu modelul costurilor și beneficiilor, model elaborat de Maynard-Smith (1976), un animal va prefera soluția agresivității în condițiile în care beneficiile aparente pot depăși costurile acestui

comportament. Strategiile evolutive stabile (SES), discutate în subcapitolul anterior, provin din interacțiunea dintre comportamentele preprogramate genetic și experiențele anterioare ale animalului, experiențe în care se poate să fi întâlnit chiar același adversar. Atunci când ia decizia de atac sau de retragere, costurile sunt determinate de condițiile ecologice: resurse de hrană disponibile, aliați, statut sau teritoriu, număr de competitori etc.

Este agresivitatea un prerogativ masculin?

Răspunsul pe care cercetările efectuate până în prezent îl dau acestei întrebări pare a fi unul afirmativ, dar acest lucru se poate datora și numărului redus de studii în care a fost abordată agresivitatea feminină. Ce este sigur este faptul că nivelul ridicat de hormoni androgeni (hormoni masculini) pare a se corela cu comportamentele agresive; acești hormoni sunt prezenți și la femele, dar în cantități mici, variabile. Vom Saal și Bronson (1980) au descoperit că femelele de șoareci care fuseseră plasate în perioada intrauterină între doi masculi au un nivel al testosteronului semnificativ mai ridicat decât cele care se aflaseră lângă una sau două femele. Testarea lor la maturitate a pus în evidență un nivel semnificativ mai înalt al agresivității manifestate față de alte femele, deși nu s-au remarcat modificări ale fertilității sau ale comportamentului matern.

Agresivitatea hamsterilor femele este întotdeauna mai puternică decât a masculilor. Agresivitatea lor nu pare să depindă de hormoni, dar este diminuată la ovulație, atunci când se secretă atât estrogeni, cât și progesteron. Agresivitatea nu este diminuată atunci când li se injectează numai unul dintre acești doi hormoni.

Unele primate, cum sunt maimuțele Rhesus sau babuinii, devin mult mai agresive în timpul ovulației (Saayman, 1971). Cercetările efectuate pe oameni au evidențiat o diminuare a comportamentului agresiv în perioada ovulației, dar o intensificare a acestuia înaintea menstruației. În cazul persoanelor cu un grad mai scăzut de autocontrol, iritabilitatea crescută, menționată ca un simptom al

tensiunii premenstruale, poate duce la acte de agresiune. Ele pot fi corelate fie cu modificările hormonale premergătoare menstruației, fie cu retenția de fluide care provoacă creșterea presiunii intracraniene.

În mod obișnuit, „armele“ cu care este înzestrată o specie sunt deținute de masculi. Copitele armăsarilor sau cleștii crabilor au evoluat printr-un proces de selecție naturală; cel care câștiga lupta pentru o femelă își putea transmite propriul bagaj genetic, cuprinzând și genele care determină dezvoltarea cleștilor sau a copitelor. Participând la acest scenariu în postura de „resursă“, femelele nu au avut nevoie să dezvolte asemenea elemente – deși ele sunt utile pentru apărarea puilor. Multe femele, de exemplu vacile sau caprele, au coarne pe care le folosesc tocmai în acest scop. Pe de altă parte, în cazul multor specii, femelele cooperează între ele, mai ales în ceea ce privește creșterea puilor, iar prezența coarnelor sau a copitelor ar putea să inhibe această cooperare.

La cele mai multe specii, femelele cu pui devin agresive atunci când sunt amenințate. La șoareci, agresivitatea maternă devine manifestă încă din timpul gestației, fiind corelată cu creșterea nivelului de progesteron (Mann și colab., 1984), nivel care scade după naștere. După naștere, stimulii care declanșează agresivitatea maternă par să fie vederea sau mirosul puilor (Svare și Gandelman, 1976). În studiul său privind efectele suprapopulării asupra șoarecilor, Calhoun (1962) a identificat cazuri de infanticid comis de către femele. Același fenomen poate fi întâlnit și la purcele, și uneori la câini și pisici. Este mai probabil ca infanticidul să fie comis de către masculi, înaintea fecundării mamei, în vederea transmiterii propriilor gene. În ceea ce privește infanticidul comis de femele, au fost găsite două cauze: scăderea aglomerării și obținerea unui număr optim de pui.

Femelele de păianjen omoară un mascul care comite o eroare în pattern-ul de împerechere sau, uneori, după împerechere, îl folosesc ca sursă de hrană. Oricum, în cazul multor specii de păianjeni, femelele sunt mai mari decât masculii. Călugărița-femelă nici nu așteaptă ca împerecherea să ia sfârșit, ci decapitează masculul cu o singură mușcătură înainte ca actul să se fi terminat; finalizarea fertilizării este asigurată reflex.

În cazul oamenilor, amazoanele, trib mitologic alcătuit numai din femei, erau renumite ca războinice de temut (Herodot, circa 500 î.Hr.). În lipsa bărbaţilor, femeile preluaseră rolul de războinice şi îşi tăiaseră sânul drept care le-ar fi împiedicat să tragă cu arcul. Nu vom şti probabil niciodată dacă acest trib de femei războinice chiar a existat în realitate sau este doar o legendă, dar această legendă arată că, în urmă cu 2000 de ani, conceptul de „femei agresive" nu era deloc neplauzibil.

La ora actuală, agresivitatea feminină este privită ca un fenomen complex, modelat probabil social şi cultural; de exemplu, circumcizia femeilor este realizată de alte femei, deşi a fost probabil iniţiată de bărbaţi. Se poate discuta dacă acest act este sau nu un act de agresiune. Cu siguranţă, el nu este justificat de nici un motiv care să ţină de igienă, cum este cazul circumciziei masculine; motivele par a fi mai degrabă punitive decât practice.

În cele de mai sus, am dat câteva exemple de agresivitate feminină. Fără îndoială, deşi agresivitatea masculină este cea mai evidentă şi, prin urmare, şi cea mai des studiată, există încă multe alte asemenea exemple.

Măsurarea motivaţiei

Până la ora actuală nu există nici o modalitate de a măsura motivaţia. Ceea ce putem măsura este comportamentul rezultat. De exemplu, în experimentele de laborator putem număra de câte ori animalul apasă bara sau ciuguleşte într-un anumit punct şi, apoi, să emitem presupuneri cu privire la cât de flămând este (în condiţiile în care recompensa constă în hrană). Dar între nivelul de deprivare şi nivelul comportamentului observat nu există o legătură directă, întrucât în producerea unui comportament intervin numeroşi alţi factori – bunăoară, în exemplul anterior, poate interveni oboseala. Este puţin probabil ca estimarea motivaţiei să poată fi utilă sau precisă atât timp cât nu pot fi identificaţi şi urmăriţi toţi factorii care intervin.

Evaluarea modelelor motivaţiei

Explicaţiile pe care le oferă modelele homeostatice ale motivaţiei nu pot fi considerate ca adecvate decât în cazul comportamentelor celor mai simple. Teoria stimulării nu este decât o teorie generală a comportamentului non-homeostatic, aplicabilă speciilor non-umane, dar care nu explică comportamente motivate de genul comportamentului sexual, parental sau agresiv, fără a mai vorbi despre rolul pe care îl joacă în acest context influenţele sexului şi mediului. La ora actuală, cercetătorii au abandonat abordările eclectice în favoarea unora mult mai centrate, studiind câte o singură formă de comportament şi identificând toţi factorii implicaţi: neuronali, hormonali, de mediu ş.a.m.d. Este posibil ca, o dată cu mai buna înţelegere a acestor aspecte, să apară şi o mai bună înţelegere a felului în care aceşti factori interacţionează, producând ceea ce numim „comportament motivat".

Dată fiind complexitatea comportamentelor întâlnite la diferitele specii, elaborarea unei teorii atotcuprinzătoare a motivaţiei este puţin probabilă. Mai mult chiar, studiul unor comportamente simple, cum este cel alimentar, poate dovedi că motivaţia este cu mult mai complexă decât am fi putut presupune la început.

Întrebări de autoevaluare

1. Discutaţi câţiva dintre factorii implicaţi în motivaţia comportamentelor întâlnite la speciile non-umane.
2. Descrieţi modelul homeostatic al motivaţiei şi evaluaţi utilitatea acestui model pentru înţelegerea motivaţiei.
3. Descrieţi teoria activării şi arătaţi în ce măsură poate ea explica toate comportamentele animale non-umane.
4. Descrieţi, cu exemple, felul în care factorii neuronali, hormonali şi de mediu interacţionează cu învăţarea, pentru a genera comportamente motivate.

CASETA 2.1

Factorii neuronali care intervin în motivaţie
(pentru cei interesaţi de mai multe amănunte cu privire la mecanismele neuronale)

Activarea

Dacă plecăm de la ipoteza că activarea este starea iniţială esenţială pentru motivaţie, nu putem să nu ne oprim atenţia asupra sistemului reticular, situat în trunchiul cerebral, considerat a fi centrul reacţiei de trezire. Încă din 1949, pe baza unor experimente de laborator în care au folosit pisici, Moruzzi şi Magoun au arătat că stimularea electrică a acestei zone produce trezirea animalului din somn. Studii ulterioare au încercat să localizeze mecanismul exact al trezirii, plasat în cadrul acestei formaţiuni nervoase complexe. În acest fel, s-a determinat faptul că un rol important îi revine unui nucleu denumit *locus coerulus*, care conţine neuroni aparţinând sistemului noradrenergic (al căror neurotransmiţător este noradrenalina). Aston-Jones şi Bloom (1981) au monitorizat înregistrarea electrică a activităţii acestor neuroni la şoareci şi au descoperit că activitatea lor se intensifică în stare de veghe şi descreşte în timpul somnului. Dar, chiar şi în timpul unor activităţi cum ar fi băutul sau îmbrăcatul, activităţi desfăşurate în stare de veghe, rata activităţii acestor neuroni este scăzută, ceea ce sugerează că ei sunt mai degrabă legaţi de vigilenţă decât de trezire.

Luarea deciziei

O dată trezit, animalul poate fi motivat să acţioneze într-o anumită direcţie prin intervenţia unor stimuli interni sau externi. În cazul unor organisme simple, cum este *Pleurobranchaea*, procesul de luare a deciziei poate fi atribuit unor neuroni specifici (celule nervoase); de exemplu, decizia *de a se hrăni în loc de a fugi* este mediată de neuroni specifici. În cazul multor animale, hormonii inhibă hrănirea, favorizând depunerea ouălor. Motivaţia animalelor situate pe poziţii mai joase pe scara filogenetică este un proces care poate fi localizat şi identificat fiziologic, în timp ce în cazul animalelor mai complexe, cum sunt de exemplu pisicile, care dispun de peste 10 000 000 000 neuroni, complexitatea motivaţiei şi a luării deciziei poate fi descrisă exclusiv comportamental, fără a i se putea ataşa un suport anatomic precis. Au fost identificaţi o serie de hormoni care influenţează formarea cuplurilor, împerecherea, clădirea cuiburilor, depunerea ouălor, dar există şi multe alte comportamente care nu pot fi puse cu certitudine în legătură nici cu anumiţi hormoni, nici cu anumiţi neuroni.

Foamea şi setea

În cazul animalelor superioare, osmoreceptorii (care detectează nivelul fluidelor) şi glucoreceptorii (care detectează nivelul glucozei din sânge) sunt plasaţi nu numai la nivelul cavităţii bucale şi al esofagului, ci şi la nivelul altor arii digestive şi chiar şi la nivelul sistemului nervos central. La şoareci, osmoreceptorii legaţi de sete sunt localizaţi în hipotalamusul anterior şi în aria corticală preoptică (Peck şi Blass, 1975), în timp ce hipotalamusul lateral pare să intervină în declanşarea comportamentului alimentar (Winn, Tarbuck şi Dunnett, 1984; Dunnett, Lane şi Winn, 1985), împreună cu un neurotransmiţător numit *neuropeptida Y*, care acţionează în aceeaşi arie. Hipotalamusul se află în legătură directă cu glanda pituitară care coordonează secreţia tuturor celorlalte glande endocrine, ceea ce demonstrează legătura informaţională extrem de strânsă care există între sistemul nervos şi cel endocrin pentru controlul stărilor motivaţionale. Animalul dispune de informaţii integrate provenind de la toate aceste surse şi, fără îndoială, şi de la alte surse pe care cercetătorii încă nu le-au identificat.

Comportamentul sexual

S-a demonstrat că, la masculi, *aria medială preoptică* (AMP), situată imediat sub hipotalamus, joacă un rol fundamental în comportamentul sexual; lezarea experimentală a acestei arii duce la abolirea comportamentului sexual masculin, efect demonstrat prin experimente în care s-au folosit rozătoare, câini, pisici, ţapi, şopârle şi maimuţe (Sachs şi Meisel, 1988). În această zonă există un mare număr de receptori androgeni (receptori ai hormonilor masculini, prezenţi în catităţi reduse şi la femele). În cazul femelelor, aria corticală centrală a comportamentului sexual este reprezentată de *hipotalamusul ventromedial* (HVM). Hormonii care influenţează comportamentul sexual sunt estrogenul şi progesteronul; receptorii specializaţi sunt plasaţi în aria amintită anterior (HVM). Aceşti hormoni sunt secretaţi şi de masculi, dar în cantităţi mai mici comparativ cu femelele; în plus, masculii posedă mai puţini receptori specializaţi.

Comportamentul matern/patern

În conformitate cu opinia exprimată de Voci şi Carlson (1973), comportamentul de clădire a cuibului este declanşat la rozătoare fie de creşterea nivelului progesteronului (principalul hormon al sarcinii), fie de creşterea nivelului prolactinei (după naştere). Oxitocina, ca hormon, stimulează secreţia lactată după naştere şi, totodată, funcţionează ca neurotransmiţător, facilitând comportamentul matern.
După cum arătam, *aria medială preoptică* (AMP) este deosebit de importantă pentru comportamentul sexual masculin şi, în egală măsură, apare ca fundamentală pentru comportamentul matern. Numan (1974) a desfăşurat o serie de studii pe femele de şoareci cărora această arie le-a fost lezată experimental; consecutiv, comportamentul sexual nu a fost afectat, dar comportamentul de clădire a cuibului şi cel matern erau profund tulburate. AMP conţine receptori pentru estrogeni; la naştere, secreţia de estrogen creşte, iar cea de progesteron scade.

Comportamentul agresiv

Studiile efectuate de Adams (1986) pe şoareci au arătat că agresivitatea ofensivă este controlată de *aria ventrală tegmentală* a cerebelului. Lezarea acestei zone înlătură comportamentul agresiv, fără a afecta comportamentul de pradă sau cel defensiv, comportamente care sunt controlate de *materia cenuşie peripedunculară* (PPC); stimularea acestei arii determină la pisici comportamente de pradă, în timp ce stimularea *PPC ventrale* determină un comportament defensiv (Shaikh şi Siegel, 1989).
Ocurenţa sau frecvenţa tuturor celor trei tipuri de comportamente agresive pare să fie controlată de hipotalamus. Amigdala, o altă structură a sistemului limbic, pare să aibă un rol inhibitor direct în cazul comportamentului de pradă; în cazul comportamentului defensiv, ea pare să inhibe agresiunea faţă de individul care a provocat iniţial retragerea.

Alte comportamente

Comportamente mult mai complexe, cum sunt jocul, curiozitatea, autorealizarea nu au fost puse în legătură cu mecanisme fiziologice specifice. În raport cu nivelul actual de cunoaştere, factorii implicaţi sunt prea profunzi pentru a putea fi analizaţi.

LECTURI SUPLIMENTARE

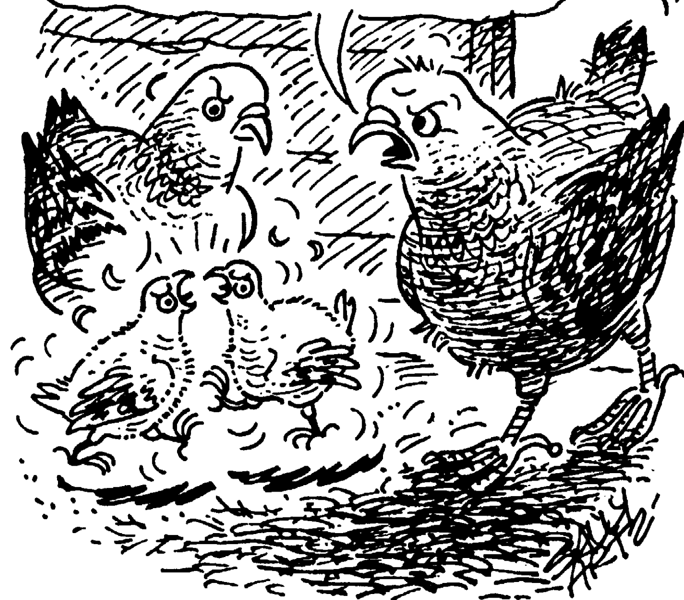
Carlson N.R., *Foundations of Physiological Psychology*, 2nd edn (Needham Heights: Allyn & Bacon, 1992).

Hinde R.A., (1966) *Animal Behaviour* (London: McGraw – Hill, 1966).

Krebs J.R. and **Davies N.B.**, *An Introduction to Behavioural Ecology*, 3rd edn (Oxford: Blackwell, 1993).

Malim T., **Birch A.** and **Wadeley A.**, *Perspectives in Psychology* (Basingstoke: Macmillan, 1992).

Manning A. and **Dawkins M.S.**, *Animal Behaviour*, 4th edn (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).





ÎNVĂŢARE ŞI COMPORTAMENT

La sfârşitul acestui capitol veţi putea să:

1. înţelegeţi la ce anume se referă termenul de învăţare şi să faceţi distincţia între studiile de laborator şi studiile etologice asupra învăţării;

2. discutaţi despre diferitele forme simple de învăţare, cum sunt obişnuinţa, condiţionarea clasică şi condiţionarea operantă şi să înţelegeţi limitele biologice ale condiţionării în cazul animalelor;

3. vă familiarizaţi cu câteva dintre formele mai complexe ale învăţării la animale, în special cu învăţarea cognitivă, incluzând aici formarea hărţilor cognitive, învăţarea prin insight şi seturile de învăţare;

4. cunoaşteţi rezultatele câtorva dintre studiile comparative asupra învăţării şi să înţelegeţi care sunt câteva dintre problemele care apar în timpul unor asemenea cercetări;

5. evaluaţi datele existente la ora actuală cu privire la fenomene cum sunt gândirea şi memoria, în cazul animalelor;

6. evaluaţi critic aplicaţiile clinice şi educaţionale ale teoriei învăţării, în cazul oamenilor.

Învăţarea s-a bucurat dintotdeauna de atenţia psihologilor. În prima jumătate a acestui secol, mare parte din eforturi au fost

îndreptate spre studiul învăţării la animale, în general fiind preferate studiile de laborator, efectuate pe şoareci şi porumbei. Multe dintre aceste studii de început au fost făcute dintr-o perspectivă behavioristă (v. caseta 3.1). Se pleca de la ideea că, abordând o gamă cât mai variată de situaţii de învăţare, la un moment dat se vor putea formula „legile generale ale învăţării", aplicabile majorităţii speciilor, inclusiv oamenilor. Ca urmare, s-au formulat numeroase modele şi teorii cu privire la învăţare. Munn (1950) a elaborat un studiu extins despre această „vârstă eroică" a psihologiei experimentale.

CASETA 3.1

Abordarea behavioristă a învăţării

Evoluţia psihologiei în prima jumătate a acestui secol stă sub semnul behaviorismului. Cel mai marcant exponent al acestui curent, John Watson (1913), a atacat celelalte curente psihologice ale epocii, curente care puneau accentul pe studiul conştiinţei şi al experienţei mintale. El a spus că psihologia ar trebui să studieze *comportamentul observabil* – adică ceea ce *fac* oamenii şi animalele. În opinia lui, studiul unor fenomene vagi cum sunt conştiinţa şi experienţa mintală nu este posibil întrucât aceste fenomene nu pot fi observate în mod direct.
Pentru Watson şi colegii săi, comportamentul este modelat de experienţă. De aici şi interesul lor firesc faţă de problema învăţării. Ei susţineau că, atât la oameni cât şi la animale, comportamentul învăţat porneşte de la formarea unor asociaţii simple între stimulii din mediu şi răspunsurile pe care organismul îl dă acestor stimuli (unitatea stimul – răspuns). Concepţia lui Watson asupra învăţării porneşte de la studiile lui Pavlov asupra formării reflexelor condiţionate, studii în care au fost folosiţi câini. Datorită lucrărilor lui Watson şi ale celor care i-au urmat, behaviorismul a câştigat forţă, iar principiile şi metodele sale riguroase de studiu au devenit parte integrantă a psihologiei. În psihologia contemporană, curentul behaviorist este susţinut de eforturile unui alt mare exponent – B.F.Skinner. Majoritatea studiilor sale au fost efectuate pe animale şi au urmărit forma de învăţare cunoscută sub denumirea de *condiţionare operantă*. Ulterior, el a extins principiile elaborate pe baza acestor studii şi asupra oamenilor. (Pe parcursul acestui capitol vom reveni la lucrările lui Pavlov şi Skinner).

Mai recent, psihologii nemulţumiţi de vechile teorii ale învăţării, teorii bazate pe studii de laborator, au preferat să se inspire din studiile etologilor, studii care, în mod tradiţional, au urmărit animalele în condiţii mult mai apropiate de cele naturale (Rescorla, 1988). (Pentru discuţia privind studiile de laborator şi studiile etologice asupra comportamentului, v. cap. 1).

Modelul rigid al învăţării pe care îl propune behaviorismul a fost înlocuit cu o abordare mult mai apropiată de biologie. În conformitate cu aceasta, capacitatea de a învăţa a unui animal evoluează în aşa fel încât să se acomodeze nevoilor sale specifice. De asemenea, chiar dacă pot exista legi generale ale învăţării aplicabile pentru majoritatea speciilor, fără îndoială există şi mecanisme de învăţare diferite, care variază de la o specie la alta. La ora actuală, psihologii studiază comportamentul animal ca scop în sine. Dar, aşa cum vom vedea pe parcursul acestui capitol, ei şi-au păstrat interesul pentru ceea ce se poate afla despre comportamentul uman în urma studiului asupra animalelor.

În acest capitol, ne vom îndrepta atenţia către diferitele puncte de vedere existente cu privire la învăţare şi vom încerca să răspundem unor întrebări cum sunt:

- Ce se înţelege prin învăţare?
- Cum decurge învăţarea – care sunt procesele implicate?
- Care sunt limitele biologice ale învăţării, în cazul animalelor?
- Există procese de învăţare aplicabile atât oamenilor, cât şi animalelor?

Bineînţeles, în cele ce urmează nu vom încerca să trecem în revistă toate tipurile şi condiţiile de învăţare; mai degrabă, vom discuta câteva situaţii care au fost studiate în profunzime şi care sunt relevante pentru psihologia comparată.

DIFERITE TIPURI DE ÎNVĂȚARE

Ce este învățarea?

În studiile sale asupra învățării, Thorpe (1963) a urmărit mai multe specii: insecte, păsări și mamifere. El a definit învățarea ca fiind „procesul care se manifestă printr-o serie de schimbări adaptative ale comportamentului individual, schimbări care apar ca rezultat al experienței". Trebuie însă menționat că aici nu sunt incluse acele modificări care pot apărea ca urmare a unei boli sau a maturizării.

Așa cum spuneam în capitolul 1, generație după generație, prin procesul selecției naturale, animalele se adaptează schimbărilor survenite în condițiile de mediu. Această adaptare presupune dezvoltarea unor comportamente utile pentru supraviețuirea speciei. La nivel individual, membrii unei specii se adaptează mediului învățând cum anume trebuie să abordeze problemele consecutive schimbării condițiilor. Un animal care, într-o ocazie ulterioară, reușește să își găsească hrană sau un partener mai ușor decât înainte, își demonstrează în acest fel capacitatea de a învăța. Ca urmare, învățarea apare ca fiind o modalitate prin care animalul încearcă să identifice aspectele esențiale ale unui mediu în schimbare, influențele cele mai constante, ignorându-le pe cele mai puțin importante din punctul său de vedere. Vom investiga câteva dintre tipurile de învățare, pornind de la cele mai simple mecanisme.

Învățarea simplă

Obișnuința

Obișnuința este considerată cea mai simplă formă de învățare, necesară pentru supraviețuirea animalelor, bazată pe evitarea răspunsului la un anumit stimul. Atât pentru oameni, cât și pentru animale, a învăța ce anume trebuie să nu facă este la fel de important

ca și a învăța să răspundă anumitor stimuli. Învățând să ignore stimulii inofensivi, animalul își poate conserva energia pentru alte activități, mai importante (Thorpe, 1963). De exemplu, păsările învață să ignore sperietorile de ciori care înainte le făceau să zboare; ele se obișnuiesc; la fel, oamenii se pot obișnui cu ticăitul unui ceas sau cu zgomotul traficului.

Clark (1960) a arătat cum anume decurge acest proces în cazul unor viermi marini, *Nereis*, care trăiesc în mici tuneluri săpate de ei înșiși pe fundul mării. În condițiile unui experiment de laborator, Clark a reușit să îi facă să locuiască în tuburi de sticlă, plasate în bazine de mică adâncime. El a descoperit, la început, că viermii se retrăgeau în tub atunci când li se atingea capul, când bazinul era zdruncinat sau când o umbră trecea brusc pe deasupra bazinului. Majoritatea ieșeau din nou din tuburi, după aproximativ un minut. În condițiile în care stimulii au fost repetați în fiecare minut, numărul viermilor care reacționau în acest fel a scăzut treptat, până când nu s-a mai retras nici unul, ca urmare a faptului că se obișnuiseră.

Fenomenul obișnuinței arată că animalele pot învăța să ignore stimulii care reprezintă o experiență continuă, conservându-și în acest fel energia pentru a îndeplini alte funcții, mai importante.

În timpul cercetării, în condițiile în care nu se poate spune cu certitudine dacă animalul recunoaște sau nu un anumit stimul, se apelează la o tehnică bazată pe obișnuință. De exemplu, Ryan (1982) a încercat să afle dacă un porumbel recunoaște sau nu alți indivizi din aceeași specie. În acest scop, el a plasat mai întâi porumbelul real lângă macheta unui porumbel și a înregistrat frecvența cu care face plecăciuni (pattern fix de acțiune). După aproximativ cinci minute de încercări, subiectul încetează să mai repete acest gest – datorită obișnuinței. Dar în momentul în care experimentatorul introduce un al doilea model – pentru ochiul uman, aparent identic cu primul – plecăciunile reîncep imediat. Metoda a fost folosită și pentru a studia felul în care bebelușii percep forma, mișcarea și culoarea (Bornstein, 1988).

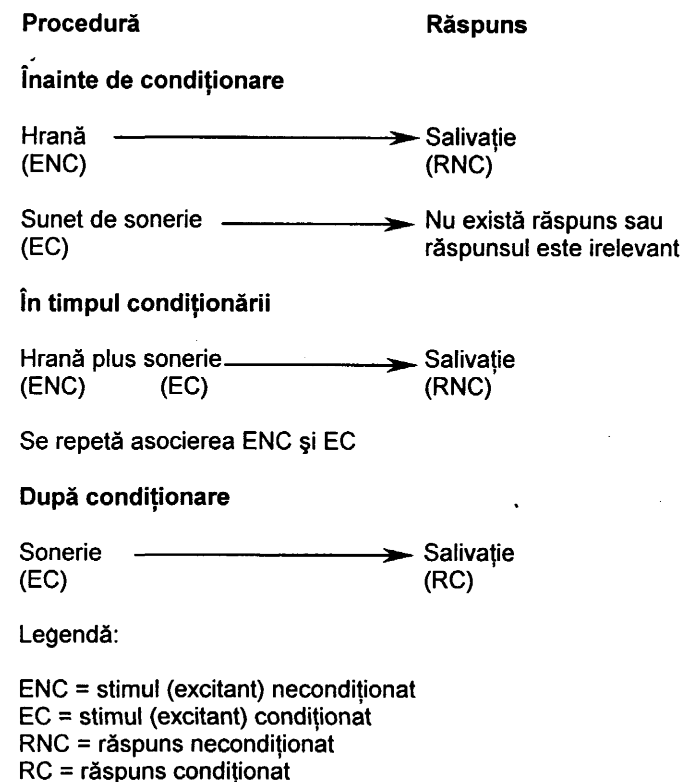
Învăţarea prin asociere

Este strâns legată de învăţarea care se produce atunci când un stimul se asociază cu un alt stimul sau cu un anumit eveniment consecutiv. De exemplu, copilul învaţă să asocieze imaginea biberonului cu laptele; câinele învaţă să răspundă la comanda „şezi" pentru că primeşte o recompensă; albinele aleg, dintre mai multe vase, vasul albastru întrucât anterior soluţia zaharată fusese plasată într-un vas albastru: între culoare – albastru – şi zahăr s-a stabilit o asociaţie. Tipurile de învăţare prin asociere cele mai bine cunoscute sunt condiţionarea clasică şi condiţionarea operantă (sau instrumentală).

Condiţionarea clasică

Comportamentul reflex este un comportament involuntar care apare ca răspuns automat la un stimul corespunzător; exemplele cele mai uzuale sunt salivaţia care apare ca răspuns la mirosul mâncării sau sentimentul de frică la confruntarea cu ceva înspăimântător. Teoria clasică a condiţionării încearcă să explice cum anume un comportament reflex se asociază cu un stimul nou care nu ar declanşa în mod natural comportamentul respectiv. Mai simplu spus, un individ poate învăţa să răspundă într-un anumit fel unui anumit stimul ca urmare a asociaţiei stabilite între acest stimul şi altceva. În timp ce studia reflexul salivar la câini, Pavlov (1927), de formaţie fiziolog, a observat că acesta nu se producea numai la vederea sau mirosul mâncării – ceea ce ar fi fost un răspuns „natural" – ci şi la simpla vedere a recipientului destinat hranei. Prin intermediul unei serii de experimente, el a demonstrat că salivaţia câinilor poate fi declanşată în mod condiţionat şi de alţi stimuli „nenaturali", cum este bunăoară sunetul unei sonerii, cu condiţia ca stimulul să fi fost prezentat în mod repetat în acelşi timp cu hrana sau cu foarte puţin timp înainte. Aceasta determină stabilirea unei asocieri între sunet şi mâncare şi, consecutiv, între sunet şi răspunsul salivar. În acest fel, se formează un *reflex condiţionat*.

Figura 3.1 ilustrează procesul condiţionării clasice şi terminologia asociată acestuia.



Sursă: Birch şi Malim (1988).

Fig. 3.1. Procesul condiţionării clasice.

Pavlov a arătat că, în urma condiţionării, pot apărea următoarele procese:

- Dacă stimulul condiţional continuă să fie prezentat, dar în absenţa mâncării, răspunsul salivar încetează sau *se stinge*.

• După stingere, răspunsul condiționat, adică salivația, poate reapărea la prezentarea stimulului relevant, dar cu o intensitate mult scăzută, fenomen numit *revenire spontană*.

• Câinele va *generaliza* răspunsul, salivând la orice sunet similar cu sunetul unui clopoțel.

• *Discriminarea* este procesul contrar generalizării: dacă sunt prezentate două sunete diferite ca tonalitate, dar hrana este asociată numai cu unul dintre acestea, câinele va învăța să diferențieze cele două sunete și să saliveze numai la tonul asociat cu mâncarea.

Acest proces, de *discriminare condiționată*, este deosebit de important pentru măsurarea abilităților perceptive ale animalelor. După ce animalul a fost antrenat să răspundă la un anumit stimul, caracterizat printr-o anumită formă, culoare sau tonalitate, nivelul discriminării între stimuli se poate testa crescând gradul lor de similaritate. Iată câteva exemple (dintre multe altele): von Frisch (1967) a folosit această metodă în studiile sale, de acum clasice, legate de vederea cromatică a albinelor, iar Wells (1962) pentru a studia sensibilitatea tactilă a caracatiței.

Reflexe condiționate de genul celor studiate de Pavlov au fost observate la numeroase animale. De exemplu, păsările învață în acest fel să evite larvele negre și portocalii ale moliilor tigrate, după ce descoperă că gustul acestora este neplăcut; după aceea, ele generalizează răspunsul, ajungând să evite atât viespile, cât și alte insecte colorate în negru și portocaliu (Manning și Dawkins, 1992).

În condiții naturale, un reflex condiționat „pur" nu este niciodată atât de evident ca cel obținut în condiții de laborator. Astfel, albinele aflate în căutare de hrană nu învață numai să asocieze culoarea cu prezența nectarului (recompensa), ci și la ce moment al zilei nivelul secreției de nectar este maxim, și care este cel mai apropiat loc de colectare a nectarului, față de stupul de origine.

Condiționarea operantă

Spre deosebire de condiționarea clasică, condiționarea operantă sau instrumentală urmărește mai degrabă comportamentul voluntar, decât pe cel reflex. Întreaga teorie a condiționării operante se bazează pe *legea efectului*, lege enunțată de Thorndike (1913) și în conformitate cu care, în condiții similare, comportamentul având consecințe plăcute este probabil să se repete, iar cel care nu are asemenea consecințe să se stingă.

Thorndike a studiat acest tip de învățare la pisici, folosind o cutie tip „puzzle", adică o cușcă prevăzută cu o ușă care poate fi deschisă numai din interior, dacă se trage de o sfoară. Pisica este plasată în cușca din care, în mod firesc, încearcă să scape. În timpul acestor încercări, ea ajungea din întâmplare să tragă de sfoară și să scape în acest fel din cușcă. După mai multe încercări, în final pisica ajunge să tragă de sfoară de îndată ce este plasată în cușcă. Thorndike a măsurat timpul de care pisica are nevoie pentru a ieși din cușcă, acesta fiind considerat un indicator al învățării. Datele astfel obținute au arătat că învățarea acestui comportament „de evadare" corect decurge gradat – ceea ce se numește *învățare prin încercare și eroare*. Concluzia a fost că „alegerea" răspunsului adecvat se datorează recompensei (libertatea).

Ca principiu, condiționarea operantă este similară învățării prin încercare și eroare descrise de Thorndike. În lucrarea sa, *Comportamentul organismelor* (*Behaviour of Organisms*, 1938), Skinner descrie o serie de experimente de laborator în care au fost folosiți șoareci. El a construit o cutie mică, prevăzută cu o pedală, un recipient cu hrană și (uneori) un panou pe care se proiectau stimuli luminoși. Plasat în această cutie, șoarecele o explorează în mod spontan și, eventual, poate apăsa, absolut accidental, pe pedală. Aceasta activează recipientul de distribuire a hranei și, ca urmare, șoarecele primește o porție de mâncare. În continuare, animalul primește mâncare de fiecare dată când comportamentul său aproximează comportamentul

cerut, până când, în final, el va ajunge să primească „recompensa" cu rol de *întărire* numai atunci când apasă pedala. Procedura este cunoscută sub denumirea de *modelare comportamentală*: comportamentul dezirabil este obținut după o serie de răspunsuri care îl aproximează din ce în ce mai bine – așa-numitele *aproximări succesive*. În acest caz, comportamentul dorit – și anume, apăsarea pedalei – este denumit *comportament operant*. Recompensa, datorită căreia crește probabilitatea de apariție a comportamentului dorit (sau operant), este denumită *întărire*, iar procesul prin care hrana este oferită ca răspuns la comportamentul de apăsare a pedalei este denumit *întărire pozitivă*.

Atât Skinner, cât și alți cercetători au arătat în repetate rânduri că tehnicile de condiționare operantă pot fi folosite pentru a obține comportamente complexe ale animalelor. Astfel, printr-o modelare atentă a componentelor comportamentului, el a reușit să antreneze porumbeii să piloteze rachete sau să joace tenis de masă.

Ca și în cazul condiționării clasice, și în cazul condiționării operante se poate pune în evidență prezența generalizării, a discriminării și a extincției:

- Animalul poate *generaliza* răspunsul în situații similare, dar nu identice cu cea față de care a fost inițial condiționat. Ca urmare, dacă un șoarece este condiționat să răspundă prin apăsarea pedalei atunci când i se prezintă un pătrat de plastic cu latura de 2,5 cm, el va răspunde în același fel și la prezentarea unui cerc având aceleași dimensiuni.
- Șoarecele poate fi condiționat să *discrimineze* între cerc și pătrat dacă întărirea apare numai atunci când apasă pedala la prezentarea uneia dintre figuri, nu și la prezentarea celeilalte.
- Dacă întărirea este discontinuă, răspunsul operant se poate *stinge*. Din motive care încă nu sunt suficient de clare, acest fenomen durează mai mult decât în cazul condiționării clasice.

Programele de întărire. Tot Skinner a demonstrat că tipul de pattern al întăririi, sau programul de întărire folosit, influențează în mod diferit tipul de învățare. Principalele două tipuri de programe folosite sunt:

- *Întărirea continuă* – în care recompensa se acordă după fiecare apariție a comportamentului dorit.
- *Întărirea parțială* – în care întărirea este aplicată doar din când în când.

În mod frecvent se apelează la patru programe de întărire parțială, și anume:

1. *Intervalul fix*: întărirea este aplicată la intervale regulate de timp, de exemplu la fiecare 50 secunde, cu condiția ca în acest interval comportamentul dorit (bunăoară, apăsarea pedalei) să se fi produs măcar o dată.
2. *Intervalul variabil*: întărirea este aplicată *în medie* la intervale de 50 secunde, dar nu întotdeauna la același interval de timp.
3. *Rația fixă*: întărirea este aplicată numai după ce comportamentul s-a produs de un anumit număr de ori, de exemplu, după ce pedala a fost apăsată de patru ori.
4. *Rația variabilă*: întărirea este aplicată în medie după patru răspunsuri, dar nu întotdeauna după fiecare al patrulea răspuns.

Fiecare dintre aceste programe are un efect diferit asupra învățării. În general, cea mai rapidă învățare este realizată prin întărire continuă, în timp ce întărirea parțială duce la o învățare care rezistă mai mult în condițiile absenței oricărei întăriri.

Consecințele asupra comportamentului. În opinia lui Skinner, comportamentul este modelat de consecințele sale. Așa cum am arătat, întărirea pozitivă este o asemenea consecință, adică o consecință plăcută. Alte consecințe pot fi *întărirea negativă* și *pedeapsa*.

Întărirea negativă se referă la înlăturarea unei consecințe neplăcute sau la evitarea acesteia. De exemplu, șoarecele evită aplicarea unui șoc electric, prin apăsarea pedalei. Acest proces este denumit *învățare de salvare*. Skinner a arătat că, în condițiile în care o lumină puternică se aprinde chiar înainte de aplicarea șocului electric, șoarecele va învăța să apese pedala ca răspuns la această lumină, pentru a evita șocul – proces denumit *învățare de evitare*. Ca și în

cazul întăririi pozitive, rezultatul întăririi negative este *întărirea comportamentului dorit*.

Pedeapsa se referă la aplicarea unui stimul indezirabil, ca urmare a apariţiei unui anumit răspuns. De exemplu, stimulul electric este aplicat ca răspuns la un comportament cum este apăsarea pedalei. În opinia lui Skinner, aşa cum întărirea (pozitivă sau negativă) poate fi folosită pentru a întări un răspuns, crescând probabilitatea de apariţie a comportamentului respectiv, pedeapsa *scade* această probabilitate. Cu toate acestea, arăta el, pedeapsa nu este cea mai bună tehnică prin care poate fi controlat comportamentul, deoarece ea, pur şi simplu, suprimă comportamentul indezirabil, fără a-l întări însă pe cel dezirabil. Studiile făcute de Estes (1944, 1970) pe şoareci au arătat că, prin pedeapsă, comportamentul de apăsare a pedalei a fost diminuat pentru un timp foarte scurt, fără ca acest efect să se menţină pentru un timp mai îndelungat.

O menţiune utilă mai ales pentru cazul copiilor este că „pedepsele" consecutive unui comportament nedorit pot duce chiar la întărirea comportamentului respectiv, în condiţiile în care scopul acestuia era captarea atenţiei. Or, orice fel de atenţie – fie ea chiar şi în forma unei pedepse – este mai bună decât nici una.

Întărirea secundară. Există însă şi o serie de stimuli care ajung să acţioneze ca *întărire secundară* datorită asocierii lor cu întăriri primare cum sunt hrana sau apa. Astfel, Skinner a arătat că un şoarece va apăsa pedala chiar şi atunci când nu i se dă de mâncare, ca răspuns la zgomotul pe care îl face dispozitivul prin care primeşte hrana.

În perspectiva tradiţională asupra condiţionării operante, întărirea este eficientă numai în condiţiile în care este aplicată de îndată ce a apărut răspunsul (de exemplu, apăsarea pedalei) – principiu cunoscut sub denumirea de *principiul contiguităţii*. Principiul întăririi secundare s-a dovedit util pentru a preîntâmpina efectele adverse ale unei recompense venite cu întârziere. De exemplu, întăriri secundare cum sunt anumite zgomote sunt utile pentru dresarea animalelor de circ, în condiţiile respective fiind dificil să se acorde o recompensă imediat după ce animalul a răspuns corect.

Limitele biologice ale condiţionării

Din descrierile anterioare ale condiţionării clasice şi operante reiese că cele două procese de învăţare sunt relativ direcţionate, în sensul că animalele învaţă să asocieze un stimul cu o întărire (condiţionarea clasică) sau un răspuns cu o întărire (condiţionarea operantă). Cu toate acestea, în practică, în condiţiile în care abordăm situaţia de laborator din punct de vedere etologic, este limpede că adeseori animalele aduc în situaţia de învăţare comportamente proprii, specifice speciei, care pot influenţa răspunsul dat. Un exemplu interesant este cel al porumbeilor folosiţi în studiile asupra condiţionării operante: pentru a obţine o recompensă care constă în hrană sau apă, ei învaţă foarte uşor să ciugulească în dreptul unui orificiu făcut în peretele cutiei Skinner. Studiind mai amănunţit acest comportament, vom vedea că, atunci când sunt flămânzi şi încearcă să obţină o recompensă care constă în hrană, porumbeii au ciocul întredeschis şi ţin ochii pe jumătate închişi. În schimb, în timp ce încearcă să obţină apă, ciocul este aproape închis, iar ochii sunt larg deschişi (fig. 3.2).

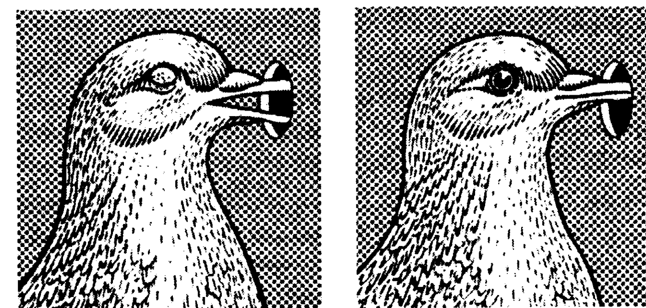


Fig. 3.2. Porumbei antrenaţi într-o cutie Skinner (după Moore, 1973): (a) recompensa constă în hrană; ochii sunt aproape închişi, iar ciocul este deschis, ca şi cum ar prinde o parte din hrană; (b) recompensa este apa, iar ciocul este aproape închis, în timp ce ochii rămân larg deschişi.

Aceste două „ipostaze" oglindesc cele două stiluri diferite pe care, în condiţii naturale, le va adopta un porumbel când încearcă să ciugulească grăunţe sau când bea apă dintr-un vas. Cu alte cuvinte, aflat în cutia Skinner, porumbelul va trata situaţia în acelaşi fel, ca şi când ar fi vorba, într-un caz, de hrană, sau de apă, în celălalt caz.

Există numeroase alte studii care arată că animalele par să înveţe cel mai uşor răspunsurile care sunt cele mai apropiate de comportamentul lor natural şi că aceste răspunsuri nu trebuie în mod necesar să respecte „legile generale ale învăţării" în formularea lor tradiţională care le aparţine teoreticienilor învăţării. De exemplu, doi elevi ai lui Skinner, Breland şi Breland (1961) au antrenat animale folosind tehnica de condiţionare operantă, pentru a realiza reclame TV. Ei au descris faptul că, uneori, în locul comportamentului dorit, animalele „se purtau urât", dar într-un fel mai apropiat de comportamentul lor natural. Astfel, un purceluş dresat să rostogolească banii până la o bancă a purceluşilor a scurmat cu râtul tot drumul până la bancă, iar puii de găină cărora li se cerea să sune câţiva clopoţei au început să ciugulească pe sol. Cercetătorii au trebuit să accepte că nu întotdeauna animalele stabilesc, pur şi simplu, o asociere între stimul şi răspuns, comportamentul instinctiv determinând limitele a ceea ce poate fi învăţat.

Iată şi un exemplu care ilustrează, dintr-o perspectivă etologistă, contiguitatea (faptul că întărirea trebuie aplicată imediat după prezentarea stimulului sau după apariţia răspunsului). Barnett (1963) a arătat că nu întotdeauna contiguitatea este necesară pentru a se produce învăţarea în forma condiţionării clasice, după cum susţin experimentele teoriilor tradiţionale ale învăţării. Astfel, şoarecii gustă doar cantităţi foarte mici din hrana pe care o găsesc pe teritoriul lor. Dacă ea se dovedeşte a fi „bună", vor mânca din ce în ce mai mult, până când vor ajunge la nivelul normal. Dacă ea este otrăvitoare şi ei supravieţuiesc, pe viitor o vor evita complet – ceea ce reprezintă un răspuns condiţionat. Acest comportament explică de ce deratizarea nu este deloc uşoară. Din punct de vedere al unei teorii a învăţării este interesant de notat că, în general, între momentul în care şoarecele gustă din hrana otrăvită – stimulul condiţionat (întotdeauna camuflat cu ajutorul unor substanţe dulci) – şi momentul în care apar primele simptome ale otrăvirii – stimulul necondiţionat – există un interval de câteva ore. Aceste date au fost confirmate şi prin experimente de laborator.

Mai mult, s-a arătat că, în vreme ce şoarecii învaţă să asocieze gustul cu senzaţia de rău după o singură încercare, păsările asociază senzaţia de rău mai degrabă cu *aspectul* hranei (Martin şi Lett, 1985). Spre deosebire de şoareci şi alte mamifere, păsările îşi bazează vânătoarea predominant pe văz. În acest fel, în condiţii naturale, ele pot evita orice hrană riscantă, cum sunt de exemplu larvele otrăvitoare. Acesta este un bun exemplu pentru felul în care două specii diferite ajung să înveţe acelaşi lucru – care hrană anume le este dăunătoare – folosind mijloace diferite, potrivite însă cu modalitatea naturală în care îşi aleg hrana.

Învăţarea complexă

După cum am văzut, condiţionarea clasică şi cea operantă provin din asocierile pe care animalul le stabileşte între stimuli sau evenimente. La animale, cea mai mare parte din învăţare se poate explica prin intermediul unuia dintre aceste două procese. Cu toate acestea, încă de la începutul secolului, psihologii au studiat şi forme mai complexe de învăţare care, adeseori, implică un anumit tip de activitate *cognitivă* (gândire, interpretare, înţelegere), adică mai mult decât simpla stabilire a unei asocieri. Ne vom opri asupra a trei exemple de învăţare cognitivă întâlnite la animale: formarea hărţilor cognitive, învăţarea prin iluminare (*insight learning*) şi fenomenul seturilor de învăţare.

Hărţile cognitive

Există numeroase studii care au încercat să explice cum anume învaţă şoarecii să îşi găsească drumul printr-un labirint complex. Hull

(1943) a presupus că, pe măsură ce avansează în interiorul labirintului, şoarecele îşi construieşte, de fapt, un lanţ complex de asociaţii stimul-răspuns (S–R). El asociază scopul său cu un colţ sau cu o întoarcere. Pe măsură ce continuă, învaţă că o întoarcere anterioară îl duce la prima asociere S–R. Treptat, el învaţă labirintul prin intermediul unui set de asocieri simple, fiecare conducând în mod automat la următoarea. În conformitate cu opinia lui Tolman (1932), pe parcursul fazei exploratorii, şoarecii nu învaţă numai o serie de răspunsuri de întoarcere la dreapta sau la stânga, ci îşi formează şi un fel de imagine mintală a întregului labirint, adică o *hartă cognitivă* pe care o pot folosi pentru a-şi găsi drumul prin labirint, evitând întoarcerile care i-ar putea duce spre un drum fără ieşire şi alegând acele variante care îi conduc cel mai repede la scop.

Într-un experiment tipic, Tolman a folosit două grupuri de şoareci – un grup experimental, căruia i s-a permis să exploreze un labirint similar celui din figura 3.3, şi un grup de control care nu a avut ocazia de a explora labirintul. Nici unul dintre grupuri nu a primit întăriri (de exemplu, hrană). Ambele grupuri au fost apoi plasate în labirint (folosindu-se de această dată ca întărire hrana). Tolman a descoperit că grupul experimental a învăţat mult mai repede decât grupul de control cum anume trebuie parcurs labirintul. În opinia lui Tolman, aceasta s-ar datora faptului că şoarecii din grupul de control învăţaseră cum anume este dispus labirintul şi, pe parcursul etapei exploratorii iniţiale, chiar în absenţa întăririi, îşi formaseră o hartă cognitivă a acestuia. Acest gen de învăţare, care apare în absenţa întăririi şi care poate fi dedusă din comportamentul animalului, este numită *învăţare latentă*. Datorită hărţii cognitive, şoarecii pot învăţa mult mai uşor un drum, o dată ce le este aplicată întărirea.

Cercetări mai recente au evidenţiat existenţa hărţilor cognitive la animale. Olton (1979) a desfăşurat un studiu în care şoarecii au învăţat modul de dispunere al unui labirint alcătuit dintr-o platformă centrală, prevăzută cu opt ieşiri dispuse radial, la capătul fiecăreia fiind aşezat un vas cu hrană. Şoarecii au trebuit să înveţe să parcurgă fiecare drum, fără repetiţii, şi să găsească hrana de la capătul fiecăruia, sarcină pe care au

îndeplinit-o foarte bine. După aproximativ 20 de încercări, ei s-au reîntors extrem de rar pe un drum pe care îl mai parcurseseră. Interesant de menţionat este faptul că şoarecii au parcurs variantele mai degrabă aleator decât într-o anumită ordine, cum ar fi în sensul acelor de ceas, ceea ce sugerează că ei nu au învăţat o secvenţă rigidă de răspunsuri. Concluzia cercetătorilor a fost că şoarecii şi-au format o hartă cognitivă a labirintului, ceea ce le-a permis să reţină şi să îşi reamintească traseele deja parcurse.

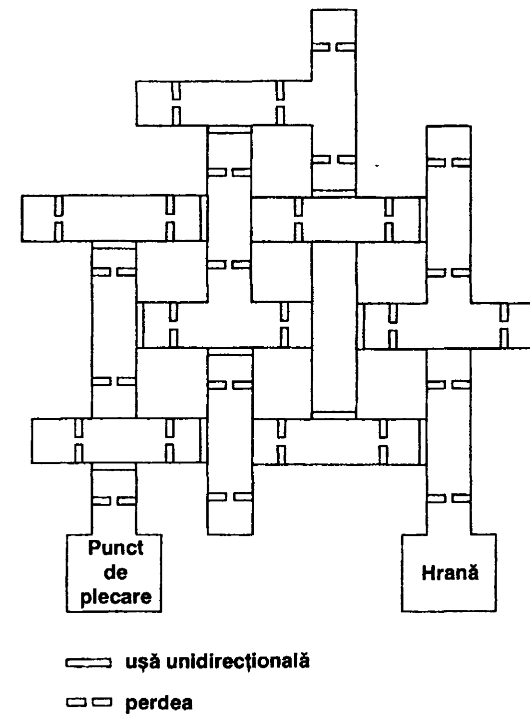


Fig.3.3. Schiţa unui labirint Tolman (1932).

Din studiile amintite aici putem deduce că, la anumite animale, învăţarea presupune o serie de activităţi relativ complexe, ceea ce înseamnă mai mult decât simpla formare a unor asocieri S–R.

Învăţarea prin insight

Fiecare dintre noi a trecut măcar o dată prin situaţia în care, după ce am cântărit o problemă timp de câteva minute, soluţia ne-a apărut ca o „străfulgerare". Cercetătorii care s-au ocupat cu studiul animalelor, au susţinut că acest fenomen este adeseori întâlnit şi în cazul animalelor. Ei au folosit termenul de *învăţare prin insight* pentru a descrie acele situaţii în care animalele rezolvă problemele foarte repede, fără ca nimic să indice prezenţa unor activităţi de tip încercare şi eroare.

Pe parcursul unei serii importante de experimente desfăşurate în anii '20, Köhler a demonstrat existenţa învăţării prin insight la cimpanzei. Animalelor li s-a dat spre rezolvare o serie de probleme. În unul dintre exemplele de acum celebre, Sultan, cel mai inteligent cimpanzeu folosit de Köhler, era plasat într-o cuşcă, cu un fruct situat puţin în afara posibilităţii sale de a-l ajunge (fig. 3.4). În afara cuştii se găseau şi câteva beţe care, folosite împreună, erau suficient de lungi pentru a ajunge la fruct. După o perioadă de inactivitate, animalul a rezolvat brusc problema, unind beţele şi ajungând astfel la mâncare. Köhler a denumit acest proces *învăţare prin insight*. În opinia lui, în timpul perioadei de inactivitate, animalul realizează ceea ce el a numit *restructurare cognitivă*. În acest fel, problema este „iluminată", iar soluţia apare dintr-o dată.

În comparaţie cu comportamentul pisicilor lui Thorndike sau al porumbeilor şi şoarecilor lui Skinner, comportament descris anterior, comportamentul cimpanzeului lui Köhler prezintă o serie de diferenţe notabile:

- Soluţia apare dintr-o dată, nu după o perioadă de încercări şi erori (deşi nu este exclus ca cimpanzeii să realizeze, de fapt, o suită de încercări şi erori *mentale*).

- O dată problema rezolvată, cimpanzeul face puţine mişcări nerelevante, spre deosebire de şoarecii lui Skinner care, pe parcursul mai multor încercări, continuă să facă numeroase astfel de mişcări.
- Cimpanzeii lui Köhler au arătat că pot transfera cele învăţate şi în cazul unor situaţii noi, diferite. Astfel, cu o altă ocazie, Sultan a fost nevoit să aşeze câteva cutii una peste alta, pentru a putea ajunge la un mănunchi de banane la care nu ar fi putut ajunge altminteri, şi să potrivească două beţe, pentru a trage jos bananele.

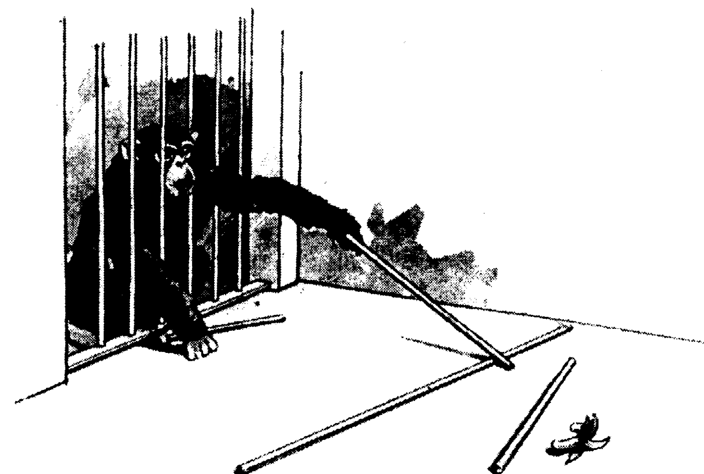


Fig. 3.4. O situaţie problematică, folosită de Köhler (1925) în cazul cimpanzeilor: cimpanzeul uneşte două beţe mai scurte sau trage băţul mai lung pentru a ajunge la banană.

Criticii au susţinut că în lucrările lui Köhler există câteva puncte nevralgice. De exemplu, faptul că el nu a înregistrat întotdeauna experienţele parcurse de cimpanzei înainte de efectuarea studiului. De asemenea, dată fiind absenţa unui control foarte strict,

rezultatele obținute permit uneori interpretări alternative. Cu toate acestea, numeroși psihologi și cercetători ai comportamentului animalelor au acceptat, în general, aceste date ca fiind valide.

Seturile de învățare

Harlow (1949) a susținut că învățarea prin insight, în forma în care a fost studiată de Köhler, ar putea să nu fie un proces diferit de condiționarea operantă, deoarece provine din experiențe anterioare de învățare prin încercare și eroare. În opinia lui, această învățare prin insight s-ar putea produce numai în condițiile în care animalul își formează un *set de învățare*. Dacă animalul își poate forma un asemenea set de învățare, înseamnă că a învățat nu numai să rezolve problema, ci și ceva din *principiul* care stă în spatele problemei respective.

Într-o serie de experimente tipice, Harlow a folosit maimuțe Rhesus, cărora le-a dat diferite sarcini de discriminare. De exemplu, maimuței i se prezintă două obiecte nesimilare, o minge de tenis și o mănușă de box – sub mănușa de box aflându-se puțină mâncare, în vreme ce mingea de tenis nu ascunde niciodată o recompensă. După câteva încercări, maimuța ajunge să aleagă imediat mânușa de box. Testul continuă în același fel, folosind obiecte diferite, schimbate după fiecare discriminare corectă. Pe măsură ce numărul discriminărilor crește, maimuța învață să rezolve fiecare sarcină nouă mai repede, ajungând până la urmă la o singură încercare, în ciuda faptului că – văzute ca probleme individuale – ele sunt la fel de dificile ca și prima. Dar maimuța a învățat principiul din spatele problemei sau, în termenii lui Harlow, și-a format un set de învățare.

Prin intermediul unor sarcini mai complexe, Harlow a demonstrat că maimuțele își pot însuși principii cum ar fi să „aleagă unul dintre" trei obiecte, să aleagă obiectul „din stânga" sau să aleagă obiectul cu colțuri (triunghi sau pătrat).

Harlow a susținut că studiile sale ar arăta că ceea ce Köhler a numit „învățare prin insight" provine, de fapt, din condiționarea operantă, care presupune învățarea prin încercare și eroare. Oricum, este limpede că formarea unor seturi de învățare înseamnă mai mult decât simpla învățare stimul-răspuns. În cazul experimentelor privind seturile de învățare, faptul că animalele și-au putut însuși principii de genul „alege unul dintre" înseamnă că, în final, ele și-au reamintit primele încercări și au aplicat cele petrecute pe parcursul acestora în cazul ultimelor încercări. Ceea ce arată limpede că, din moment ce este implicată memoria, avem de-a face cu o activitate cognitivă.

Un alt domeniu în care maimuțele s-au dovedit a fi capabile să formeze seturi de învățare a fost cel al problemelor de „inversiune repetată". Animalul este antrenat să aleagă obiectul *A*, preferându-l obiectului *B*. O dată acest lucru învățat, recompensa se acordă pentru alegerea obiectului *B*, nu și pentru obiectul *A*; după ce inversiunea a fost învățată, recompensa este din nou acordată pentru alegerea obiectului *A* ș.a.m.d. Treptat, după fiecare inversiune, maimuțele învață tot mai repede, ceea ce implică din nou faptul că ele își însușesc, de fapt, un principiu.

Întrebări de autoevaluare

1. Ce înțelegeți prin „învățare"? Explicați rolul pe care adaptarea îl joacă, la animale, în învățare.
2. Explicați și exemplificați procesul de formare a obișnuinței.
3. Enumerați trăsăturile de bază ale (a) condiționării clasice și (b) condiționării operante.
4. Discutați limitele biologice ale condiționării la animale, făcând referire la studii semnificative din domeniu.
5. Discutați două forme ale învățării la animale, care par să implice un anumit tip de activitate cognitivă: de exemplu, dobândirea hărților cognitive, seturile de învățare, învățarea prin insight.

STUDIUL COMPARATIV AL ÎNVĂŢĂRII ŞI MEMORIEI

Aşa cum spuneam la începutul acestui capitol, psihologia comparată are o istorie îndelungată. Studiile iniţiale implicau numeroase specii de animale; treptat, speciile cel mai frecvent folosite au devenit şoarecii şi porumbeii. Dintotdeauna psihologii au fost interesaţi de studiul învăţării; mai recent, aceia dintre ei care preferă o abordare etologică au început să studieze diferenţele existente între abilităţile de învăţare ale diferitelor specii. Totuşi, există suficient de multe date care să pună în evidenţă schimbările evolutive petrecute.

În cadrul acestei secţiuni ne vom opri asupra câtorva dintre acele dovezi pe care le furnizează studiile comparative cu privire la învăţare, ca şi asupra problemelor întâmpinate de aceste studii, vom discuta dacă animalele pot sau nu să gândească şi vom prezenta câteva dintre cercetările care au abordat mecanismele memoriei animalelor.

Problemele întâmpinate de cercetările comparative

Manning şi Dawkins (1992) au atras atenţia asupra câtorva dintre punctele nevralgice ale cercetării comparative:

1. Invariabil, orgoliul nostru legat de capacitatea intelectuală umană ne face să căutăm dovezile unui progres în sens ascendent al speciilor, omul fiind situat la nivelul superior al acestei ierarhii. Uneori, din această cauză, uităm să luăm în consideraţie faptul că pot exista mai multe ierarhii posibile, fiecare bazându-se pe un set diferit de criterii. Şi atunci, întrebarea care apare este: trebuie oare să judecăm albinele după aceleaşi criterii ca şi maimuţele?

2. În trecut, accentul a fost pus predominant pe studierea învăţării în condiţii de laborator, fără să se depună eforturi prea mari

pentru înţelegerea rolului pe care diferitele tipuri de învăţare îl joacă în condiţii naturale în viaţa animalelor.

3. Capacităţile senzoriale şi abilităţile de manipulare variază foarte mult de la un grup de animale la altul. Ca urmare, nu este deloc uşor să se elaboreze situaţii de testare cu adevărat comparabile pentru testarea diferitelor animale. De exemplu, procedeele necesare pentru a măsura condiţionarea discriminativă a unei caracatiţe, a unei albine şi a unui şoarece trebuie să fie foarte diferite. Or, nu putem fi întotdeauna siguri că seturile de probleme sunt la fel de dificile sau că animalele le percep în acelaşi fel.

4. La rândul lor, motivaţia şi întărirea ridică probleme. Adeseori, nivelul motivaţiei influenţează rata învăţării şi chiar producerea învăţării (v. cap.2). Cum am putea compara senzaţia de foame la şoareci, care pot supravieţui şi câteva săptămâni fără hrană, cu aceeaşi senzaţie la peşti, care nu pot supravieţui mai mult de câteva zile? Găsirea unei întăriri adecvate pentru fiecare specie este, de asemenea, un demers dificil. O cantitate mică de hrană poate fi o întărire excelentă pentru un mamifer flămând, dar va însemna prea puţin pentru un peşte şi încă şi mai puţin pentru un vierme. Cu toate acestea, există studii care furnizează dovezi cu privire la întăririle relevante pentru animalele testate. De exemplu, Maier şi Schneirla (1935) şi Vowles (1965) au descoperit că, în cazul furnicilor care trebuie să înveţe un labirint, cea mai bună întărire este revenirea la muşuroiul lor, în timp ce pentru multe dintre vertebratele mici cea mai bună întărire pare să fie refugiul într-o zonă întunecoasă.

Din cauza tuturor acestor dificultăţi, unii cercetători au pus sub semnul întrebării validitatea oricărei comparaţii cu privire la capacitatea intelectuală a diferitelor animale (Macphail, 1987). Există însă şi cercetători care au încercat să elaboreze teste comparative valide. În cele ce urmează vom prezenta câteva dintre datele colectate pe această cale.

Date provenind din studii comparative

Comparaţii privind dezvoltarea creierului

Multe dintre studiile efectuate pe animale au abordat corelaţia dintre dezvoltarea creierului şi învăţare. Principala problemă luată în discuţie se referă la însăşi existenţa unei legături între structura creierului şi gradul de complexitate al comportamentului. Printre factorii luaţi în considerare se numără dimensiunea creierului şi dezvoltarea cortexului cerebral.

Dimensiunea creierului. Prevalenţa învăţării, capacitatea de procesare a informaţiei şi complexitatea generală a comportamentului sunt mai mari în cazul mamiferelor şi al păsărilor decât în cel al peştilor şi al reptilelor. Se presupune că aceste diferenţe sunt legate de evoluţia creierului spre dimensiuni mai mari – sau ceea ce se numeşte *encefalizare* (Jerison, 1985). Dar dimensiunea creierului nu este singurul factor important: creierul balenelor şi al elefanţilor este mai mare decât cel al oamenilor, dar capacitatea lor de învăţare este mai mică.

Dezvoltarea cortexului cerebral. La vertebrate, partea superioară a creierului, encefalul, este împărţită în două emisfere cerebrale simetrice, legate printr-o serie de fibre care alcătuiesc corpul calos. Suprafaţa exterioară a emisferelor, denumită cortex, este alcătuită din celule nervoase dispuse pe mai multe straturi. Se presupune că „funcţiile mentale superioare“, cum sunt gândirea, raţionamentul, rezolvarea de probleme, se produc la nivelul cortexului. Raportul dintre cortexul cerebral şi restul creierului variază de la un grup de animale la altul, omul având cortexul cel mai bine dezvoltat. Cu toate acestea, legătura dintre cortexul cerebral şi capacitatea de învăţare nu este o legătură simplă. De exemplu, în trecut, păsările au fost subestimate ca urmare a faptului că au un cortex mic în comparaţie cu dimensiunea creierului. Dar s-a demonstrat că, din punctul de vedere al capacităţii de învăţare, ele se situează pe al doilea loc, după primate (v. cap.4, pentru descrierea făcută de Pepperberg capacităţilor papagalului gri, 1990). Timp de peste 200 milioane de ani, păsările au avut o evoluţie distinctă de cea a mamiferelor şi, ca urmare, ele şi-au dezvoltat un tip diferit de structură cerebrală.

Este evident că numai structura creierului nu este un indicator suficient pentru capacitatea de a învăţa. Studiile comparative efectuate asupra comportamentului animalelor au furnizat date suplimentare, necesare unei mai bune înţelegeri.

Teste comportamentale

Capacitatea de învăţare simplă. Nu există date concludente care să demonstreze că, în cazul testelor comportamentale simple, viteza de învăţare variază de la o specie de vertebrate la alta sau între acestea şi intervertebrate. În schimb, există dovezi că variază sistematic *ceea ce* se învaţă. Gellerman (1933) a descris o serie de experimente în care doi cimpanzei şi doi copii de doi ani au fost învăţaţi că o recompensă constând în mâncare se asociază cu un triunghi alb pe fondul unui pătrat negru, dar nu şi cu un pătrat negru simplu. Unuia dintre copii i-a fost de ajuns o singură încercare, celuilalt i-au trebuit 200 de încercări, iar ambilor cimpanzei – mai mult de 800. Cei mai mulţi şoareci reuşesc acest lucru după 20–60 de încercări. Cu toate acestea, chiar dacă cimpanzeilor le trebuie mai mult timp decât şoarecilor pentru a învăţa această discriminare simplă, ei învaţă *mai mult* despre conceptul de „triunghiularitate“.

Antrenat să răspundă la prezentarea primei forme din figura 3.5, un şoarece va da răspunsuri aleatorii la oricare dintre celelalte forme. Un cimpanzeu răspunde la (a) şi (b), dar dă răspunsuri aleatorii la (c). Un copil de doi ani recunoaşte un „triunghi“ în toate cele trei forme de pe rândul de jos.

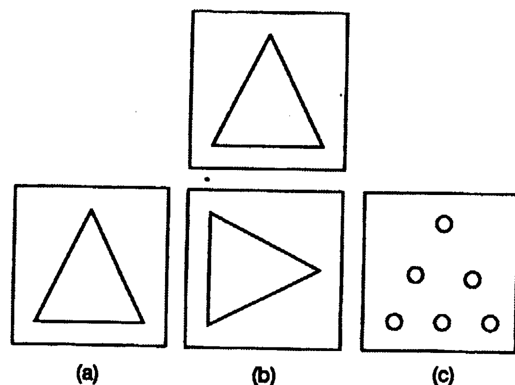


Fig. 3.5. Conceptul de triunghiularitate (după Hebb, 1958).

Seturile de învățare. S-a presupus că formarea seturilor de învățare este accesibilă numai mamiferelor mai avansate. Dar, într-o revistă de studii comparative, Warren (1965) a sugerat că toate vertebratele, cu excepția peștilor, pot realiza acest lucru. Într-o cercetare mai recentă, Mackintosh și colab. (1985) au arătat că există și pești care își pot forma seturi de inversiune repetată, de genul celor descrise pentru cazul caracatiței.

Viteza cu care diferite grupuri de animale achiziționează aceste seturi de învățare diferă extrem de mult. De exemplu, într-un experiment de inversiune simplă, Mackintosh (1983) a comparat șoarecii și peștii. Prima inversiune a fost învățată de ambele grupuri cu aproximativ același număr de erori, ceea ce sugerează că problema a fost la fel de dificilă pentru ambele grupuri. După aceea, însă, șoarecii au progresat mult mai rapid decât peștii. În cazul unor sarcini de discriminare mai dificile, șoarecii au ritm mai lent decât câinii, pisicile sau primatele. Nu există nici un studiu care să demonstreze că, în această situație, peștii și-ar putea îmbunătăți viteza.

Concluziile studiilor comparative asupra învățării

Manning și Dawkins (1992) au arătat că trebuie să avem mari rezerve pentru a spune că rozătoarele sunt „mai puțin inteligente" decât pisicile și câinii sau că primatele și-ar dovedi cumva „superioritatea". Ei subliniază, totuși, că multe experimente de învățare nedreptățesc imensa flexibilitate și sinceritate a unor animale cum sunt cimpanzeii. De asemenea, se prea poate să fim influențați și de marea lor asemănare cu oamenii, în special de faptul că pot mânui obiectele la fel ca și oamenii.

Se prea poate ca noi să subestimăm inteligența altor animale pentru faptul că nu au o bună manualitate sau o vedere bună. Astfel, datorită faptului că mediul și structura lor sunt atât de diferite, abia de curând am devenit conștienți de inteligența excepțională a delfinilor.

Gândesc animalele?

Oricare dintre cei care au avut un animal de casă sau au observat de aproape un animal în libertate se poate să își fi pus măcar o dată întrebarea dacă ele „gândesc", „reflectează" asupra acțiunilor lor sau dacă au „minte" și „conștiință". Am trecut toate aceste cuvinte între ghilimele pentru că, deși suntem conștienți de prezența lor în cazul oamenilor, ne este destul de dificil să le dăm o definiție precisă; încă și mai dificil este să găsim dovada prezenței lor în cazul animalelor. Informațiile pe care le avem cu privire la aceste aspecte sunt predominant nesistematice și, adeseori, anecdotice. Cu toate acestea, ele prezintă un interes deosebit pentru psihologi.

Înainte de a discuta despre existența proceselor mentale superioare în cazul animalelor, trebuie să ne oprim asupra câtorva dintre erorile care apar cel mai frecvent în interpretarea comportamentului animal.

Regula lui Lloyd Morgan şi antropomorfismul

Multe lucrări de psihologie comparată se ghidează, ca principiu general, după *regula lui Lloyd Morgan*. La începutul acestui secol, Lloyd Morgan, unul dintre pionierii psihologiei comparative, emitea opinia conform căreia comportamentul animal nu ar trebui interpretat ca şi când ar fi iniţiat de procese mentale superioare, atât timp cât el ar putea fi interpretat în termenii unor mecanisme mai simple. Acest principiu le-a permis psihologilor să renunţe la unele dintre explicaţiile absurde date anterior comportamentului animal. Două exemple vor fi relevante în acest sens.

- Spre sfârşitul secolului trecut, în Germania, baronul von Osten susţinea că unul dintre caii săi (supranumit „Hans cel deştept") putea să calculeze suma diferitor numere. Atunci când i se cerea să efectueze o adunare, de exemplu 5+6, calul bătea în podea de un număr de ori egal cu rezultatul acestei adunări. Însă, în cele din urmă, s-a aflat că animalul răspundea schimbărilor involuntare care puteau fi citite pe faţa stăpânului său atunci când ajungea la rezultatul corect.
- Cam în aceeaşi perioadă, Lewis Morgan (a nu se confunda cu Lloyd Morgan!) susţinea că printre aptitudinile castorilor se numără şi înţelegerea hidraulicii, datorită căreia ei pot construi diguri şi canale.

Aceste două afirmaţii, evident absurde, referitoare la procesele de gândire ale animalelor sunt exemple clasice pentru ceea ce se numeşte *antropomorfism* – tendinţa de a atribui animalelor anumite caracteristici, în ciuda faptului că nu există dovezi reale pentru acest demers.

În general, psihologii care preferă o abordare comparativă se străduiesc să elaboreze tehnici obiective de studiere a comportamentului animal şi să evite interpretările antropomorfiste. Dar, procedând în acest fel, cercetătorii ignoră adeseori faptul că unele animale chiar ar putea fi capabile de gândire, reflecţie, planificare.

Gândire animală sau antropomorfism?

Manning şi Dawkins (1992) descriu trei exemple de comportament animal care ar putea indica prezenţa unor procese reale de „gândire":

„Insight"-ul în cazul unui urangutan. La sfârşitul secolului trecut, vizitând insulele Borneo, Alfred Russell Wallace, renumitul biolog care a colaborat cu Charles Darwin la elaborarea teoriei asupra evoluţiei, a făcut o serie de observaţii cu privire la un urangutan ţinut în captivitate. În apropierea cuştii, câţiva pui de găină scurmau în căutare de hrană. În repetate rânduri, urangutanul a încercat să prindă unul, fără să reuşească. La un moment dat, Wallace a văzut cum urangutanul presăra în afara cuştii grăunţe din propria sa mâncare, unele dintre ele chiar foarte aproape de cuşcă. După aceea, a aşteptat în linişte ca puii să găsească grăunţele şi să înceapă să ciugulească, apropiindu-se de cuşcă. Fulgerător, urangutanul şi-a întins braţul, a prins una dintre păsări şi a omorât-o. (Comparaţi această relatare cu exemplul lui Sultan, descris de Köhler).

„Rezolvarea de probleme" în cazul unui câine ciobănesc. Vines (1981) descrie felul în care un câine ciobănesc a rezolvat problema unui berbec încăpăţânat care refuza să se alăture restului turmei. După câteva încercări nereuşite, câinele a revenit la turmă, a separat câteva oi, le-a dus pe acestea lângă berbecul respectiv, iar grupul astfel format a putut fi fără probleme alăturat turmei.

Anticiparea în cazul albinelor. Există numeroase relatări ale unor persoane care, fără să fie implicate în realizarea vreunui studiu, au descris o serie de comportamente interesante ale albinelor. Este cunoscut faptul că acestea comunică unele cu altele şi îşi transmit informaţiile în legătură cu natura şi locul hranei prin intermediul unui „dans" complex (v. cap. 4). Adeseori, pentru a studia comunicarea albinelor, ele trebuie antrenate să îşi găsească hrana plasată într-un vas situat la câţiva metri de stup. De exemplu, prin intermediul unui studiu descris în capitolul 4, Esch şi colab. (1965) au descoperit că viteza dansului variază în funcţie de distanţa dintre stup şi locul unde se

găseşte hrana. În general, pentru aceste studii s-a folosit un vas cu soluţie zaharată colorată, plasat la marginea stupului. După ce albinele încep să se hrănească din vasul respectiv, el este mutat tot mai departe. Iniţial, modificarea cu un metru sau doi a poziţiei vasului provoacă anumite dificultăţi; însă, pe măsură ce zilele au trecut, vasul a putut fi mutat chiar şi la mai mult de 20 metri. În acest moment, cercetătorii au descris un fenomen deosebit: atunci când au mutat vasul într-o nouă poziţie, au găsit albinele deja acolo, căutând hrana. Folosirea marcajelor cu culori a arătat că acestea nu erau noi veniţi, atraşi de „dans" şi aflaţi în căutare întâmplător pe direcţia respectivă; erau albine dintre albinele folosite „iniţial", care „anticipau" poziţia următoare a sursei de hrană.

În legătură cu astfel de exemple, Manning şi Dawkins au făcut o serie de observaţii interesante, fără să uite însă să menţioneze că acestea sunt doar situaţii „izolate" care nu pot fi generalizate cu uşurinţă:

1. Cazul urangutanului şi cel al câinelui ciobănesc sunt cazuri izolate; s-ar putea ca asemenea comportamente să nu mai fie observate niciodată. Ceea ce nu le face însă mai puţin interesante sau importante. Unii dintre cei care observă animalele vor spune că existenţa unor asemenea comportamente semnificative ar trebui să clarifice percepţia pe care o avem asupra animalelor. Alţii sunt mai prudenţi: poate că urangutanul şi-a împrăştiat hrana accidental; opinia lui Wallace, conform căreia este vorba de un real insight, poate fi eronată. Ca urmare, sunt puse sub semnul întrebării atât acurateţea observaţiilor, cât şi a interpretării lor.

2. Aceleaşi comentarii pot fi făcute şi în cazul câinelui ciobănesc. Aceşti câini întâmpină adeseori probleme cu unele oi din turmă. Dat fiind faptul că nu se cunoaşte nimic despre experienţele din trecut ale câinelui respectiv, se prea poate ca el să fi imitat un comportament al unor câini mai bătrâni, comportament văzut în timpul pregătirii sale.

3. Exemplul albinelor este un exemplu aparte pentru că este vorba despre insecte. În general, privim cu reţinere posibilitatea ca insectele să se gândească la viitor sau să îşi poată imagina că vasul cu mâncare va fi plasat data viitoare într-un anumit loc. Or, această explicaţie ar putea fi chiar explicaţia corectă. Dar, aşa cum vom vedea, în cele ce urmează vom prezenta o explicaţie alternativă.

Studiile lui Griffin asupra gândirii la animale. Într-o lucrare intitulată *Gândirea animalelor* (*Animal Thinking*, 1984), Griffin arăta că, deşi interpretarea comportamentului animal nu este deloc uşoară, trebuie să acceptăm acum faptul că, la anumite mamifere şi la păsări, trebuie să existe procese reale de gândire şi un anume tip de conştiinţă. Dintr-o perspectivă evoluţionistă, este greu de acceptat că mintea şi conştiinţa omului nu ar proveni dintr-o serie de procese similare, prezente la animalele din care descindem. Dar, chiar acceptând acest argument, nu înseamnă că ar trebui să acceptăm şi ideea că albinele ar avea asemenea capacităţi, fără ca mai întâi să fi încercat să eliminăm alte explicaţii posibile.

Încercând să interpreteze comportamentul albinelor, comportament descris anterior, Griffin a arătat că, în acest caz, explicaţia ar putea fi mult mai simplă. În condiţii normale, albinele urmează o sursă de hrană care, la rândul ei îşi modifică poziţia urmând o anumită direcţie:de exemplu, atunci când soarele răsare, umbra unui deal sau a unui copac se deplasează deasupra câmpului cu flori; pe măsură ce sunt încălzite de soare, florile încep să se deschidă şi să secrete nectar. Ca urmare, pe măsură ce umbra se deplasează, albinele îşi extind şi ele aria de pe care strâng nectarul. De aici s-ar putea deduce că ele au putut urmări deplasarea vasului cu mâncare datorită acestei capacităţi înnăscute. Deci, ar putea fi vorba despre o „regulă" care acţionează automat, involuntar, asemenea celei care apare în cazul uimitorului dans comunicaţional amintit anterior.

O teorie asupra minții

Aşa cum spuneam, comportamentul anumitor animale poate fi influențat de acțiunea unei „reguli“ inconştiente şi automate. Dar o asemenea explicație este insuficientă în cazul altor animale. De exemplu, Premack şi Woodruff (1978) au desfăşurat o serie de experimente destinate investigării proceselor de gândire ale cimpanzeilor. Unul dintre principalele scopuri ale acestor experimente era de a afla dacă animalele sunt capabile să recunoască prezența unor procese de gândire similare cu ale lor şi în cazul altor indivizi. Această înțelegere a devenit cunoscută drept *teoria minții*. Dacă s-ar putea demonstra că această teorie există şi se aplică în cazul animalelor, atunci s-ar putea presupune că ele sunt capabile să le inducă celorlalți dorințe, credințe şi intenții.

Într-unul dintre aceste studii, cercetătorii au montat o situație în care cimpanzeilor li se prezentau imagini ale unui om care în mod evident avea nevoie de ceva. De exemplu, una dintre imagini prezenta un om zgribulit, tremurând de frig, într-o cameră unde se afla un încălzitor care nu era pornit; o alta prezenta un om încercând zadarnic să deschidă o uşă închisă. După aceea, cimpanzeului i se arătau o serie de obiecte (familiare) care, fiecare în parte, puteau reprezenta soluția situației din fotografie: de exemplu, un aprinzător sau o cheie. Cercetătorii au presupus că, pentru a alege imagine corectă, animalul ar trebui:

a) să anticipeze nevoile persoanei ca fiind distincte de ale sale;

b) să aleagă o soluție ca şi cum ar face-o pentru el însuşi.

Cimpanzeii s-au dovedit capabili să efectueze toate aceste operații mentale. Un cimpanzeu a ales imaginea „corectă“ de şapte ori din opt încercări. Premack şi Woodruff au susținut că aceste experimente dovedesc că această teorie a minții acționează în cazul cimpanzeilor.

Cercetarea a provocat dezbateri vii cu privire la existența acestei teorii la animale. Astington şi colab. (1988) au atras atenția asupra opiniei unui alt participant la dezbatere, şi anume asupra lui

Dennett (1978). Acesta nu era convins că metodele de cercetare folosite de Premack şi Woodruff au reuşit să dovedească prezența respectivei teorii în cazul cimpanzeilor şi a făcut în acest sens următoarele observații (citate din Astington şi colab., 1988):

Este relativ simplu ca, în spiritul listei de cerințe minimale a lui Dennett,

• cercetătorul să se abțină de la a atribui prezența acestei teorii oricărui organism al cărui mod de a fi poate fi înțeles relativ uşor şi în absența acestor presupuneri;

• oricărui candidat care pare să posede această calitate, dar care nu ne poate convinge în mod direct, cu propriile cuvinte, trebuie să i se dea câteva sarcini comportamentale care să poată pune în evidență prezența sau absența acestei teorii.

(Astington şi colab., 1988, pp. 393-4)

Cu siguranță, Dennett nu considera că cercetarea desfăşurată de Premack şi Woodruff a îndeplinit aceste cerințe.

Trebuie să menționăm că raportul inițial de cercetare, elaborat de Premack şi Woodruff, şi dezbaterea care i-a urmat au dus la creşterea interesului față de cercetările care urmăreau felul în care copiii înțeleg gândirea altora. Aceste cercetări au dobândit treptat forță, astfel încât teoria minții este la ora actuală una dintre preocupările majore ale psihologiei vârstelor (studiul dezvoltării omului şi al schimbărilor survenite pe parcursul principalelor etape de viață). Dar acest aspect depăşeşte preocupările lucrării de față.

Studiul memoriei

Învățarea nu s-ar putea produce în absența memoriei. Pentru a învăța, trebuie să existe posibilitatea de a stoca rezultatele experienței şi de a le refolosi ulterior. Ca şi în cazul învățării, cercetarea comparativă s-a oprit şi asupra mecanismelor memoriei. O serie de date importante au fost obținute din studiul anumitor moluşte, al albinelor şi al anumitor

mamifere. Studiul memoriei umane a dus la numeroase descoperiri. Spre deosebire de animale, oamenii pot să comunice ce anume pot sau nu să își amintească, deși amintirile lor nu sunt întotdeauna demne de încredere. (Pentru mai multe detalii cu privire la studiul memoriei umane, v. Malim, 1994).

Manning şi Dawkins (1992) au susținut că, fără îndoială, studiul memoriei trebuie să includă şi investigarea acelor aspecte neurofiziologice şi biochimice legate de felul în care sistemul nervos poate depozita, uneori pentru întreaga viață, reprezentările unor experiențe trecute. În ciuda numărului mare de cercetări, felul în care amintirile evenimentelor trecute sunt stocate în sistemul nervos reprezintă încă subiectul unor speculații.

Există două explicații posibile cu privire la felul în care sistemul nervos înregistrează amintirile:

1. Sistemul nervos funcționează pe baza transmiterii activității electrice la nivelul neuronilor (celulele nervoase), pe trasee bine stabilite. Se poate ca procesul de învățare să determine intensificarea activității de-a lungul acestor trasee, ceea ce înregistrează stimularea organelor de simț. Dar nu pare posibil ca amintirea să conste în această intensificare a activității *per se* şi nici ca o amintire să poată fi înregistrată sub forma unui flux continuu de impulsuri neuronale, circulând perioade mai lungi de timp de-a lungul aceloraşi trasee nervoase.

2. O explicație mult mai plauzibilă este cea conform căreia, o dată cu amintirea, la nivelul sistemului nervos apare un anumit tip de schimbare structurală, prin care anumite canale devin mult mai accesibile. În general, aceasta este explicația acceptată, care arată că stocarea mnezică trebuie să poată fi reprezentată într-o formă fizică.

Deşi acceptă faptul că trebuie studiate bazele biologice ale memoriei, Manning şi Dawkins (1992) susțin că cele mai importante dovezi cu privire la memorie – adică ceea ce un animal dovedeşte că a învățat, a stocat şi îşi reaminteşte – trebuie obținute prin observarea comportamentului. Din aceste observații se poate deduce care ar fi mecanismele memoriei, mecanisme care să fie apoi studiate din punct de vedere fiziologic şi biochimic.

Diferite tipuri de memorie

Este binecunoscut faptul că memoria nu stochează în acelaşi fel toate experiențele. Putem căuta în cuprinsul unei cărți o anumită pagină, iar peste cinci minute să ne fie cu neputință să ne reamintim numărul acestei pagini; pe de altă parte, ne putem reaminti adresele unor prieteni, chiar şi după mulți ani. În primul caz avem de-a face cu un exemplu ținând de *memoria de scurtă durată*, iar în cel de-al doilea, de *memoria de lungă durată.*

Dovezile cu privire la existența acestor două tipuri diferite de memorie provin din surse numeroase. Una dintre acestea, relevantă pentru studiul memoriei animalelor, ține de studiile clinice asupra amneziei. Adeseori, persoanele care au suferit traumatisme cerebrale sau şocuri grave se află în imposibilitatea de a-şi reaminti evenimente anterioare accidentului, deşi memoria de scurtă durată este nealterată. Fenomenul este cunoscut sub denumirea de *amnezie retrogradă.* Interesant de menționat este faptul că, după remisie, amintirile cele mai vechi tind să revină înaintea celor de dată mai recentă. Stări de genul amneziei retrograde pot fi create şi animalelor, aşa cum o demonstrează studiile desfăşurate de Andrew (1985), studii descrise în cele ce urmează.

În opinia lui Manning şi Dawkins, procesul prin care evenimentele sunt transferate memoriei de lungă durată este mai labil şi mai expus factorilor perturbatori decât stocarea însăşi. Această concluzie este susținută de dovezile obținute prin studiile în care funcționarea sistemului nervos al unor pui de găină sau al unor şoareci a fost alterată prin administrarea unor droguri. De exemplu, prin administrarea unor doze mici de stricnină sau pecrotoxină, care sunt stimulenți foarte puternici, se stimulează stadiile inițiale ale memoriei, mai ales în condițiile în care administrarea se face imediat înainte sau imediat după învățarea unei sarcini noi. Dar, dacă în acelaşi stadiu se administrează un drog care blochează sinteza de proteine – de exemplu, puromicină – amintirea noii sarcini învățate nu se consolidează şi se stinge foarte uşor, fără ca memoria de lungă durată să fie afectată (Andrew, 1991; McGaugh, 1989).

În studiile de acest gen, animalului i se prezintă o sarcină pe care să şi-o poată reaminti cu precizie, după o singură încercare. De exemplu, un pui de găină învaţă să nu ciugulească grăunţe colorate după ce a descoperit că acestea sunt acoperite cu o substanţă foarte amară. Prin intermediul unor asemenea studii, Andrew (1985) a putut demonstra că:

1. Există substanţe care afectează în mod specific memoria, în fiecare dintre fazele acesteia: termen scurt, termen mediu şi termen lung. Folosite mai devreme sau mai târziu, substanţele respective sunt ineficiente (fig. 3.6). În opinia lui Andrew, acest fapt dovedeşte că există trei tipuri de memorie, pe care el le-a denumit memorie *de termen scurt, de termen mediu* şi *de termen lung*.

2. Capacitatea de reutilizare a datelor variază în conformitate cu aceste perioade critice, consecutive substanţelor folosite. Aceste variaţii sunt prezentate în figura 3.6. Mai întâi, puii au ciugulit din grăunţele acoperite cu substanţa amară. După aceea, s-a testat reacţia pe care o au diferite grupuri de pui faţă de grăunţele respective. Iniţial reamintirea a fost bună şi puii au evitat grăunţele similare celor amare. Dar, după 14–15 minute, această amintire s-a diminuat, ceea ce nu poate fi considerat drept „uitare" normală, întrucât amintirea a revenit după circa 1 minut. La 55 minute după evenimentul iniţial, puilor li s-a adus un nou vas cu grăunţe. În final, amintirea a durat ceva mai mult timp.

De asemenea, studiile similare în care s-au folosit şoareci, deşi au avut o durată ceva mai mare, au evidenţiat prezenţa a două puncte de cădere, survenite înainte de stabilizarea memoriei de termen lung. Rezultatele au fost aceleaşi şi în cazul în care s-au folosit albine; în acest caz, după o primă experienţă de învăţare, reamintirea a avut o cădere, dar a revenit la un nivel corespunzător după circa 10 minute (Erber, 1981).

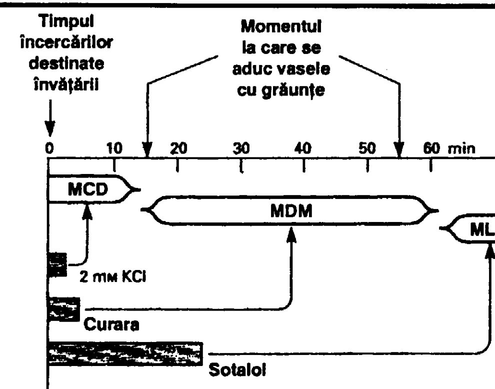
În opinia lui Manning şi Dawkins, studiile de mai sus demonstrează că:

1. Durata exactă în care apare capacitatea de reamintire a unor evenimente arată că animalele folosesc, pe rând, date stocate în zone diferite. Căderile pe care le înregistrează reamintirea par a fi rezultatul

procesului de comutare dintr-o zonă de stocare care scade într-o zonă care abia se formează.

2. Natura acestor procese, ca şi explicaţia felului în care diferitele stadii ale memoriei interacţionează unele cu altele, urmează să fie studiată. Fiecare dintre aceste stadii joacă un anumit rol în apariţia celui următor sau fiecare dintre ele se formează şi dispare în mod independent, probabil interacţionând şi deplasând informaţia pe măsură ce unul dintre stadii scade şi celălalt se instalează?

3. Indiferent de modul în care decurge această interacţiune, fiecare stadiu trebuie să conţină o reprezentare a ceea ce s-a învăţat. S-a demonstrat că memoria de termen lung se instalează în aproximativ o oră. Aşa cum am arătat, ea apare probabil ca rezultat al schimbărilor care au loc la nivelul creierului, schimbări provocate de transmiterea impulsurilor nervoase de-a lungul unor trasee noi. Se presupune că memoria de termen scurt şi cea de durată medie depind numai de activitatea nervoasă. Ceea ce ar putea explica de ce în cele din urmă ele dispar şi de ce pot fi tulburate ca urmare a unor şocuri fizice sau a administrării diferitor substanţe.



Sursă: Manning şi Dawkins (1992) (modificat faţă de Andrew, 1985).

Fig. 3.6. Schema celor trei stadii ale stocării mnezice, propusă de Andrew (1985).

Studiul memoriei reprezintă o temă extrem de interesantă şi relativ nouă a cercetării în domeniul psihologiei comparative. Mishkin şi Appenzeller (1987) au continuat investigarea celor trei stadii ale memoriei la care ne-am referit. Alte cercetări au luat în discuţie natura memoriei de termen lung: Horn (1985, 1990) a reluat studiile efectuate de Bateson, Horn, Rose şi alţi colegi, studii care au abordat imprinting-ul realizat în cazul unor pui de găină abia ieşiţi din ou ca fiind un sistem de învăţare şi memorie.

Întrebări de autoevaluare

1. Discutaţi câteva dintre problemele întâmpinate în timpul desfăşurării unor studii comparative.
2. Discutaţi câteva dintre datele obţinute în încercarea de a compara capacitatea intelectuală a diferitelor specii de animale.
3. Ce răspuns aţi da întrebării: „Pot animalele să gândească?"
4. Rezumaţi două dintre explicaţiile posibile date felului în care sunt stocate informaţiile la nivelul sistemului nervos.
5. Discutaţi câteva dintre cercetările care au furnizat dovezi pentru existenţa celor trei stadii ale memoriei la animale.

APLICAŢII ALE TEORIEI ÎNVĂŢĂRII ÎN CAZUL OAMENILOR

Până aici, pe parcursul acestui capitol, ne-am oprit asupra proceselor învăţării aşa cum au fost ele observate la animale, deşi au existat şi comparaţii cu învăţarea umană. Scopul acestui subcapitol este să se concentreze asupra felului în care anumite teorii ale învăţării, elaborate pe baza studiilor în care au fost folosite animale, au fost aplicate unor situaţii practice în care sunt implicaţi oameni. Vom aborda următoarele trei domenii:

1) *terapiile comportamentale*, elaborate pe baza teoriilor *condiţionării clasice şi operante*, care urmăresc să înlăture un comportament dezadaptativ (inadecvat), înlocuindu-l cu comportamente dezirabile (v. cap. 3, subcap. **Diferite tipuri de învăţare**);

2) tehnicile de *biofeedback*, care utilizează baza teoretică a *condiţionării clasice şi operante*, aplicată în situaţii clinice;

3) *învăţarea programată*, metodă de instruire care aplică principiile *condiţionării operante* în cazul unor situaţii de învăţare formale, din domeniul educaţional.

Terapiile comportamentale

În general, termenul de *modificări comportamentale* sau de *terapii comportamentale* se foloseşte pentru a defini tehnicile terapeutice bazate pe procesele de condiţionare. Toate tehnicile pe care urmează să le discutăm pleacă de la presupunerea că orice răspuns dezadaptativ, cum este de exemplu un comportament obsesional-compulsiv, este rezultatul unei erori de învăţare şi poate fi remediat printr-o nouă învăţare, de această dată corectă. Walker (1984) a propus ca în cazul tehnicilor bazate pe condiţionare operantă să fie folosit termenul de modificare comportamentală, în vreme ce termenul de terapie comportamentală să fie folosit în cazul acelor tehnici care se bazează pe principiile condiţionării clasice. În cele ce urmează vom apela la această distincţie.

Modificarea comportamentală

Este tehnica folosită pentru schimbarea sau înlăturarea comportamentelor nedorite. În conformitate cu principiul său fundamental, provenind din condiţionarea operantă, comportamentele care sunt întărite pozitiv au o probabilitate mai mare de a se repeta, în vreme ce comportamentele ignorate se sting (v. cap.3, subcap. **Condiţionarea operantă**). Comportamentul dezirabil este descompus într-o

suită de paşi mici. Fiecare pas realizat este imediat recompensat; treptat, recompensa se acordă după producerea a tot mai mult din comportamentul dorit (v. cap.3, subcap. **Limitele biologice ale condiţionării, modelarea comportamentului prin intermediul aproximărilor succesive**).

Cu ajutorul tehnicilor operante sunt rezolvate o serie întreagă de probleme ale copilăriei: enurezisul nocturn, suptul degetelor, hiperactivitatea, slabele rezultate şcolare, timiditatea excesivă. Condiţionarea operantă poate fi aplicată copiilor, aceştia aflându-se sub controlul adulţilor. Modificările comportamentale au fost extinse cu succes şi în cazul copiilor autişti (incapabili să răspundă relaţiilor sociale şi să stabilească astfel de relaţii) şi cu retard intelectual, pentru a le îmbunătăţi performanţa socială (Williams şi colab., 1975) şi comportamentul alimentar (Plummer şi colab., 1977).

Ca întărire se pot folosi laude adresate copilului, atenţia care i se acordă acestuia sau recompense tangibile: o anumită mâncare, dulciuri sau jucării. Toate acestea intră în categoria întăririlor primare, la care copilul are acces imediat şi de care se poate bucura de îndată. De exemplu, Lovaas şi colab. (1973) au elaborat un program de modificare a comportamentului copiilor autişti, evoluând de la timiditate către comunicare şi interacţiune socială. Iniţial, răspunsurile adecvate au fost recompensate cu dulciuri. Ulterior, atunci când copiii au devenit mai responsivi, comportamentele „bune“ au început să fie răsplătite cu o îmbrăţişare. Ca non-întărire, s-a preferat ignorarea comportamentelor neadcvate ale copilului. (A contrazice un copil, a ţipa la el sau a-i da o palmă înseamnă a-i acorda atenţie, ceea ce poate fi o întărire a comportamentului indezirabil).

Programele economiilor simbolice. Programele economiilor simbolice sunt o formă de modificare comportamentală folosită în special în instituţiile speciale de îngrijire. Ele se bazează pe principiile *întăririi secundare* (v. cap. 3, subcap. **Condiţionarea operantă**), în care recompensele nu sunt acordate imediat, ci îmbracă o formă care permite ca ulterior să fie schimbate cu alte *întăriri*, de data aceasta

primare (sau directe), cum ar fi: dulciuri, plimbări suplimentare sau vizionarea programului TV favorit. În general, această tehnică este folosită cu adulţi sau cu copii care pot să asocieze o întărire imediată, dar care nu poate fi folosită imediat, cu o întărire ulterioară, mult mai directă.

Se pare că, fără îndoială, acest sistem este eficient pentru a deprinde anumite persoane cu o serie de comportamente acceptabile. Kazdin (1977) susţinea că acest program poate fi uşor adaptat pentru a rezolva probleme cum sunt autoîngrijirea, participarea la exerciţiile de grup şi îmbunătăţirea deprinderilor casnice. Paul şi Lentz (1977) au comparat, în condiţii de spital, utilizarea acestei tehnici cu terapia ocupaţională (în care 85% din timpul petrecut în stare de veghe este ocupat) şi cu procedurile spitaliceşti tradiţionale. Ei au descoperit că, într-o perioadă de aproximativ cinci ani, atât tehnica economiei, cât şi terapia ocupaţională au dus la reducerea comportamentelor simptomatice ale pacienţilor într-o mai mare măsură decât grupurile terapeutice obişnuite. Mulţi dintre cei în cazul cărora s-a folosit tehnica economiei au fost ulterior plasaţi în centre comunitare, în care s-au integrat mai bine decât membrii celorlalte două grupuri. Au fost identificate o serie de întrebări şi de probleme:

1. Este posibil ca noile comportamente să nu fie generalizate în situaţii ale „lumii reale“. Baddeley (1990) a susţinut că, într-un mediu educaţional, copiii ar putea să participe numai la anumite exerciţii educative, cum ar fi lectura, dacă recompensele li se acordă în conformitate cu sistemul economiilor simbolice.

2. În cadrul instituţiilor speciale destinate copiilor cu dificultăţi de învăţare pot apărea probleme speciale. Este important ca, de vreme ce fiecare copil urmează un program individualizat, în acord cu propriile nevoi, pattern-ul întăririlor să fie suficient de echitabil pentru a evita crearea unor rivalităţi nedorite. De asemenea, cei care administrează întăririle trebuie să o facă în acelaşi fel. Proiectarea şi desfăşurarea unor asemenea programe poate fi dificilă şi consumatoare de timp.

3. S-a spus că motivul pentru care sistemele economiilor simbolice ar fi eficiente nu ţine de întărirea comportamentelor indivizilor respectivi. Parţial, intervin şi alţi factori, cum ar fi îmbunătăţirea moralului personalului angajat. Fonagy şi Higgitt (1984) au arătat că întăririle acordate *personalului* din instituţiile respective sunt în strânsă legătură cu îmbunătăţirea comportamentului pacienţilor. Cu toate acestea, nu există încă dovezi suficiente pentru a susţine că eficacitatea acestei tehnici este exclusiv legată de principiile condiţionării operante.

Terapia comportamentală

Bazându-se pe principiile condiţionării clasice, terapia comportamentală vizează schimbarea comportamentului involuntar sau reflex (v. cap. 3, subcap. **Condiţionarea clasică**) care, la rândul său, a fost învăţat printr-un proces de condiţionare clasică. Câinele lui Pavlov saliva la sunetul unei sonerii deoarece, iniţial, acesta fusese asociat cu acordarea hranei; un copil poate învăţa să se teamă de vizita la doctor, deoarece o asociază cu durerea provocată de injecţie.

În denumirea de „terapie comportamentală“ sunt incluse o serie de tehnici folosite, în general, în cazul dezordinilor comportamentale de genul comportamentului obsesional-compulsiv (tulburare datorată anxietăţii, în care individul se simte obligat să repete o mişcare sau o acţiune stereotipă) sau al fobiilor (temeri iraţionale). Toate aceste tehnici pleacă de la presupunerea că orice comportament dezadaptativ este rezultatul unei învăţări deficitare, în care clientul a stabilit o asociere între doi stimuli, dintre care unul este perceput ca ameninţător. În cele ce urmează, vom discuta câteva dintre aceste tehnici.

Desensibilizarea sistematică. În general, această tehnică este folosită pentru tratarea fobiilor de intensitate scăzută. Clientul este învăţat mai întâi să se relaxeze, după care i se arată imagini ale obiectului sau ale problemei de care se teme. Treptat, printr-un proces gradat, este introdus obiectul respectiv, până ce clientul ajunge să tolereze acest contact fără anxietate. Eficacitatea desensibilizării sistematice ca tehnică terapeutică a fost demonstrată de numeroşi cercetători (Rachman şi Wilson, 1980; McGlyn şi colab., 1981).

Terapia aversivă. În general, această tehnică este folosită în tratamentul dependenţelor, dar şi al altor comportamente nedorite. Scopul este ca stimulilor consideraţi în mod eronat atractivi să li se ataşeze semnificaţii negative. De exemplu, dacă alcoolului i se ataşează un vomitiv, următoarea băutură alcoolică va fi mult mai puţin atractivă. În alte cazuri, sunt folosite şocurile electrice. Aceste practici au fost însă descurajate, ca urmare a discuţiilor etice pe care le-au declanşat.

Sensibilizarea mascată este similară terapiei aversive, dar clienţilor li se cere să *îşi imagineze* stimulii atractivi şi să le ataşeze stări negative, cum sunt şocurile electrice sau greaţa. Într-o anumită măsură, şi această tehnică are aceleaşi implicaţii etice datorate folosirii unor stimuli neplăcuţi.

Terapia implozivă şi supraexpunerea. Esenţa acestor două tehnici, folosite cu precădere în tratamentul fobiilor, o reprezintă expunerea clientului, încă de la începutul tratamentului, la situaţia care provoacă teama cea mai puternică. Premisa este că „se luptă prin frică împotriva fricii“. Există două modalităţi de acţiune:

1. După ce clientul a fost expus mai mult de o oră situaţiei de care se teme cel mai mult, nivelul anxietăţii este epuizat, ceea ce se numeşte saturarea stimulului.

2. Stingerea răspunsurilor provocate de frică apare ca urmare a faptului că terapeutul blochează calea obişnuită de evitare sau de blocare.

În cazul terapiei implozive, terapeutul elaborează situaţii bazate pe construirea unor scenarii terifiante. De exemplu, unui client care se teme de păianjeni i se poate cere să îşi imagineze un păianjen uriaş care îi mănâncă ochii şi apoi îşi croieşte drumul spre creier! Astfel, terapia implozivă se adresează *imaginaţiei* clientului, în vreme ce supraexpunerea se petrece *in vivo* (în situaţii reale de viaţă). De

exemplu, Wolpe (1958) a luat o pacientă care se temea de automobile într-o călătorie de patru ore cu automobilul. La început, fata a devenit tot mai agitată, pe măsură ce nivelul anxietății creştea, apoi s-a calmat şi, până la sfâşitul călătoriei, teama îi dispăruse.

Terapiilor comportametale li s-au adus mai multe critici:

1. Desensibilizarea sistematică pare a fi o tehnică relativ benignă. Ca urmare, pare destul de greu de imaginat că supraexpunerea, implozia şi terapia aversivă ar avea aceeaşi bază teoretică. Folosirea unor asemenea metode extrem de stresante ridică probleme etice foarte serioase, mai ales în condițiile în care ele nu sunt cu mult mai eficiente decât alte metode, mai puțin traumatizante. Susținătorii terapiei implozive şi ai supraexpunerii consideră că aceste tehnici sunt eficiente (Marks, 1981; Barratt, 1969). De asemenea, ele sunt rapide şi, ca urmare, mai puțin costisitoare pentru client decât alte terapii de mai lungă durată. Cu toate acestea, costurile pe care le suportă clientul nu se referă numai la bani, motiv pentru care anumiți terapeuți consideră că trebuie să se apeleze la aceste tehnici numai în condițiile în care alte metode au eşuat.

2. La ora actuală, terapia aversivă nu mai este prea des folosită în tratarea problemelor legate de consumul de alcool, întrucât – pentru a fi eficientă – asocierea pe care se bazează trebuie să fie repetată continuu; în plus, există alte metode care s-au dovedit a fi mai eficiente. De asemenea, folosirea şocurilor electrice de către terapeuți a declanşat o serie de controverse etice, chiar şi în condițiile în care tratamentul a fost solicitat de clienți. Se prea poate ca ei să solicite, de fapt, o pdeapsă, nu un tratament. De exemplu, la un moment dat, tratamentul a fost folosit în cazul homosexualilor. Şocurile electrice au fost asociate cu fotografiile unor bărbați atrăgători. Eficacitatea acestui tratament nu a fost niciodată dovedită în mod satisfăcător, iar practica a fost abandonată din motive etice. Au existat şi investigații care au încercat, fără să reuşească, să dovedească superioritatea terapiei aversive față de placebo (formă de tratament care, fără ştirea clientului, nu este de aşteptat să aibă vreun efect asupra stării acestuia) (Diament şi Wilson, 1975).

O evaluare generală a terapiilor comportamentale

Avantaje

• Aşa cum am arătat mai devreme, există numeroase studii care demonstrează succesul general al terapiilor comportamentale. De asemenea, se poate spune că aceste tehnici au crescut calitatea vieții multor persoane afectate de probleme cum sunt: fobiile, comportamentele obsesional-compulsive, tulburările deprinderilor personale şi sociale. Marks (1981) a ajuns la concluzia că, în materie de tratament, terapiile comportamentale reprezintă alegerea preferată de circa 25% dintre persoanele cu acuze non-psihotice.

Critici

• Terapiile comportamentale sunt centrate pe „aici şi acum". Cheia problemelor cu care se confruntă clientul este considerat a fi comportamentul actual al acestuia. Criticile aduse acestor terapii se bazează pe faptul că ele nu schimbă decât comportamentul manifest, fără să ajungă la cauzele care îl determină. Ca urmare, problema pacientului poate continua să existe, generând un simptom substitutiv (de fapt, un alt comportament dezadaptativ).

• Terapiile comportamentale au fost criticate şi din punct de vedere etic, deoarece scopul lor este înlăturarea unor comportamente neacceptabile şi înlocuirea lor cu alte comportamente, acceptabile. Dar terapeutul este singurul care decide ce anume este sau nu acceptabil. Or, se pune problema în ce măsură are el dreptul să ia decizii de natură să afecteze profund viețile altor oameni?

> „Modificările comportamentale par să reprezinte tehnica prin intermediul căreia să îi putem ajuta pe oameni, dar nu fără a-i domina. Această stare de lucruri nu ar trebui să mai continue."
>
> (Baddeley, 1990).

Biofeedback-ul

Această tehnică se bazează pe principiile condiționării operante. Indivizii sunt antrenați să îşi controleze procese fiziologice cum sunt

ritmul cardiac sau presiunea arterială, adică răspunsuri vegetative situate în mod normal în afara controlului voluntar. Pacienții sunt conectați la un aparat care monitorizează ritmul cardiac și presiunea arterială. Ei sunt învățați să se relaxeze; apoi, li se cere să încerce să modifice în mod conștient unul dintre aceste două procese sau pe amândouă deodată. În momentul în care aparatul înregistrează atingerea unui anumit nivel, se aude un semnal sonor. Pacientul încearcă să mențină nivelul respectiv. În cazul pacienților hipertensivi, întărirea este reprezentată de conștiința faptului că în acest fel își îmbunătățesc propria stare de sănătate.

Tehnicile de biofeedback au fost puse la punct pe baza studiilor în care au fost folosiți șoareci. Miller și DiCara (1967) au arătat că animalele paralizate prin administrare de curara au putut învăța să își controleze rata respiratorie și alte funcții autonome, în condițiile în care întărirea consta în stimularea electrică a creierului. Această descoperire a fost deosebit de importantă deoarece până la cea dată se credea că funcțiile vegetative pot fi influențate doar prin intermediul condiționării clasice, în vreme ce condiționarea operantă este considerată ca aplicabilă doar comportamentului voluntar.

În cazul subiecților umani, rezultatele obținute inițial au fost încurajatoare, fără ca biofeeback-ul să fie însă recunoscut ca tratament standardizat aplicabil hipertensivilor (Shapiro și Surwit, 1979). Blanchard și colab. (1979) au considerat relaxarea ca fiind mult mai eficientă. În locul folosirii biofeedback-ului drept „cură" presupusă a fi eficientă, persoanele respective ar trebui să își schimbe stilul de viață, astfel încât presiunea sanguină să poată scădea și în „situații reale" de viață.

Tot prin intermediul biofeedback-ului au fost tratate și diferite forme de epilepsie: într-un asemenea studiu, pacienții au fost antrenați să se intensifice activitatea cortexului senzorio-motor. Dar îmbunătățirea situației nu a continuat dincolo de momentul întreruperii ședințelor terapeutice (Sterman, 1973).

Cu ajutorul biofeedback-ului au fost tratate și tulburări neuromusculare de tipul paraliziei cerebrale, al paraliziilor consecutive accidentelor vasculare cerebrale sau al poliomielitei (Basmajian, 1977). Pacienții sunt informați prin biofeedback cu privire la

descărcările petrecute la nivelul unor celule musculare unice, după care sunt antrenați să le reactiveze. În mod normal, traseele nervoase afectate se află sub control voluntar și, ca urmare, ar trebui să reprezinte un teren ideal pentru reactivarea prin tehnicile biofeedback-ului. La nivelul țesuturilor afectate, semnele activității musculare sunt slabe și au nevoie de amplificare: ca urmare, ele pot fi folosite atât ca întărire, cât și ca imbold pentru eforturile ulterioare.

Biofeedback-ul are numeroase aplicații în cadrul medicinei comportamentale, dar ele sunt mai limitate decât s-a crezut inițial. Ca și în cazul terapiilor comportamentale descrise anterior, biofeedbak-ul „tratează" comportamentul manifest, nu și cauzele acestuia.

Învățarea programată

Învățarea programată este o metodă de instruire bazată pe principiile condiționării operante. Ea a fost folosită în cadrul educației formale, în instituții cum sunt școlile, liceele și facultățile, în armată (pe scară foarte largă) și în pregătirea profesională. Avantajul său major este faptul că fiecare individ poate să parcurgă într-un ritm propriu un material organizat, primind la intervale regulate de timp feedback-ul pentru progresele făcute.

La început, primele programe au fost prezentate prin intermediul mașinilor de învățat; mai recent, au început să fie folosite computerele. La ora actuală există numeroase manuale și materiale destinate studiului individual, care se bazează pe tehnicile învățării programate.

Bazele teoretice

La jumătatea anilor '20, Pressey a pus la punct prima mașină de învățat recunoscută ca atare: informația era prezentată în fragmente mici, urmate de întrebări cu răspunsuri multiple (se prezintă mai multe răspunsuri, dintre care unul singur este corect). Pentru aceasta se

folosea o fereastră practicată într-un cilindru, iar elevilor li se cerea să apese butonul corespunzător răspunsului corect, înainte de a li se pune o nouă întrebare.

În 1954, plecând de la datele obținute în urma cercetărilor asupra condiționării animalelor, Skinner a elaborat primul program *liniar* de învățare. În opinia sa, metoda tradițională de predare este ineficientă deoarece nu ia în considerare abilitățile diferite existente într-un grup de elevi și nici cunoștințele de care aceștia deja dispun. Ca urmare, lecțiile nu pot progresa în raport cu ritmul și nevoile tuturor elevilor din grup.

Baza teoretică a învățării programate este reprezentată de următoarele principii ale condiționării operante:

1. În cazul unei persoane motivate, care învață, acțiunile urmate de recompense (adică, de *întărire*) sunt cele care au cea mai mare probabilitate de a fi repetate și învățate. Recompensa trebuie să urmeze cât mai curând cu putință după răspuns.

2. Acțiunile care nu sunt întărite dispar (*se sting*).

3. Ca urmare, pattern-urile comportamentale pot fi *modelate* prin folosirea unor stimuli controlați. Cu alte cuvinte, învățarea se poate produce în forma unei succesiuni de pași mici care duc la rezultatul dorit.

Programele liniare ale lui Skinner

Programul liniar reprezintă alternativa pe care o propune Skinner, ca răspuns față de dezavantajele învățării tradiționale. Iată principalele caracteristici ale acestui program:

1. Materia de învățat este organizată în pași foarte mici, denumiți *secvențe*, prezentate celui care învață într-o succesiune logică.

2. Celui care învață i se cere să răspundă unor întrebări puse sub forma „răspunsurilor construite", în general scriind un cuvânt sau o frază. (Fiecare pas este atât de mic, încât aproape că nu există posibilitatea de a greși).

3. Pentru fiecare răspuns corect, ca urmare a acurateții răspunsului, cel care învață primește întărirea sub forma unui *feedback imediat*. În cazul unui răspuns incorect (probabilitate care ar trebui să fie extrem de redusă), nu se trece la secvența următoare, ci se revine cu o nouă încercare.

Cu alte cuvinte, un program liniar este alcătuit dintr-o succesiune de secvențe la care cel care învață trebuie să răspundă, fiecare dintre aceste secvențe conținând o cantitate redusă de informație. De asemenea, fiecare secvență conține și răspunsul la problema pusă de secvența anterioară. Figura 3.7 ilustrează un extras dintr-un posibil program liniar, bazat pe condiționarea operantă.

Programele *ramificate* sunt mai flexibile decât cele liniare, întrucât ele oferă mai multe posibilități de a parcurge materialul respectiv, în funcție de capacitatea celui care învață și de nivelul său de înțelegere.

Secvența 1:	Învățarea asociativă este una dintre formele cele mai simple de învățare. Ea presupune stabilirea unor noi conexiuni sau ca -------- între evenimente sau stimuli din mediu.
Secvența 2:	ASOCIEREA ---------- asociativă presupune stabilirea unei asociații noi între stimuli sau evenimente din mediu. Psihologii disting două forme de învățare asociativă: bazată pe condiționarea clasică și pe condiționarea operantă.
Secvența 3:	ÎNVĂȚAREA Un câine îngroapă un os sau aleargă după o minge. Din moment ce aceste răspunsuri sunt voluntare și spontane, ele sunt considerate a fi --------------- operante.
Secvența 4:	RĂSPUNSUL În cazul condiționării operante, probabilitatea de repetare a unui răspuns crește dacă acest răspuns este întărit. Întărirea poate fi reprezentată de orice stimul care poate duce la -------------- comportamentului.
Secvența 5:	REPETAREA De exemplu, dacă vrem să învățăm un câine să „dea noroc", îi vom repeta de câteva ori: „Dă noroc", ridicându-i laba și oferindu-i de fiecare dată o bomboană. Dacă bomboana îl va face pe câine să repete gestul de „a da mâna", se poate spune că a devenit o ------------
	REÎNTĂRIREA

Fig. 3.7. Extras dintr-un program liniar bazat pe condiționarea operantă.

Evaluarea învăţării programate

Avantaje

Deşi nu a dus la acea schimbare revoluţionară a predării şi a învăţării pe care o estima Skinner, învăţarea programată s-a dovedit a fi extrem de eficientă în anumite situaţii. În opinia lui Curzon (1980), ea pare a fi utilă mai ales în următoarele situaţii:

– însuşirea unor deprinderi fizice care pot fi descompuse în secvenţe de dimensiuni reduse; de exemplu, anumite procedee tehnice;

– studiul unei materii bazate pe date ierarhizate; de exemplu, matematica sau logica.

O dată cu apariţia învăţării asistate de calculator, au fost puse la punct numeroase programe eficiente, în diferite domenii, utile în diferite situaţii, de la şcoala primară şi până la lumea afacerilor.

În plus, principiile învăţării programate au fost aplicate şi sunt folosite în cadrul a numeroase manuale şi materiale destinate studiului individual. Ele reprezintă o metodă de studiu utilă mai ales celor care nu pot sau nu doresc să facă parte din clase de tip convenţional.

Cavanagh (1963) a efectuat un studiu în care a comparat învăţarea programată şi cea convenţională, în cazul pregătirii unor tehnicieni pentru service. Iată care au fost principalele date obţinute:

• În cazul ambelor grupuri, rezultatele au fost similare.

• Persoanele care au folosit metoda învăţării programate au stăpânit materialul de învăţat mai repede decât cele care au folosit metoda tradiţională.

• Memorarea şi reamintirea materialului învăţat au fost semnificativ mai bune în cazul grupului care a folosit învăţarea programată decât în cazul celuilalt grup.

Datele obţinute prin intermediul acestui studiu par să arate că învăţarea programată este o abordare mult mai recomandabilă a predării şi a învăţării.

Dezavantaje

Principalele critici aduse lui Skinner s-au referit la aplicarea în cazul oamenilor a unor principii stabilite în urma unor cercetări în care s-au folosit animale. Comportamentul uman este mult prea complex pentru a putea fi comparat cu condiţionarea şoarecilor sau a porumbeilor.

Probabil că principalul dezavantaj al învăţării programate, care a împiedicat-o să devină panaceul universal pe care îl dorise Skinner, este natura sa solitară, care poate genera plictiseală şi lipsa motivaţiei. În cazul învăţării programate nu există posibilitatea de a beneficia de stimularea şi sprijinul social care, într-o clasă obişnuită, vin din partea celorlalţi colegi.

Întrebări de autoevaluare

1. Explicaţi principiile de bază ale condiţionării operante, pe care se bazează programele de modificare a comportamentului.

2. Explicaţi prin ce anume se deosebesc programele economice de programele tradiţionale de modificare a comportamentului. Care sunt problemele legate de aceste sisteme?

3. Discutaţi una dintre terapiile comportamentale bazate pe principiile condiţionării clasice.

4. Evaluaţi în mod critic utilizarea terapiilor comportamentale.

5. Descrieţi principiile de bază ale învăţării programate. Enumeraţi câteva dintre avantajele şi dezavantajele pe care le prezintă această abordare a învăţării.

LECTURI SUPLIMENTARE

Lea S.E.G., *Instinct, Environment and Behaviour* (London: Methuen, 1984).

Manning A. and **Dawkins M.S.**, *Animal Behaviour* (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

Walker S., *Learning Theory and Behaviour Modification* (London: Methuen, 1984).





COMUNICAREA ÎN LUMEA ANIMALĂ

La sfârşitul acestui capitol veţi putea să:

1. identificaţi câteva dintre modalităţile în care animalele răspund stimulilor;

2. apreciaţi importanţa pe care o au, din punct de vedere adaptativ, *mecanismele informaţionale înnăscute* de care dispun animalele;

3. evaluaţi eficienţa comunicării sociale voluntare;

4. evaluaţi semnificaţia pe care o are dansul albinelor, ţinând seama de descrierea pe care o face von Frisch;

5. identificaţi câteva dintre criteriile definitorii ale limbajului, aşa cum au fost ele descrise de Hockett şi de alţi cercetători;

6. evaluaţi tentativele de a învăţa maimuţele sau alte animale, inclusiv delfini şi papagali, să vorbească.

BAZELE COMUNICĂRII

Animalele au la dispoziţie modalităţi diferite în care pot răspunde mediului lor. Principalele caracteristici ale acestui mediu pot avea efecte diferite, printre care:

– orientarea;
– obţinerea unui răspuns din partea celorlalte animale;
– trezirea.

Orientarea se referă la mijloacele prin care animalul răspunde caracteristicilor fizice de bază ale mediului său. El percepe lumina, gravitaţia, aerul, curenţii de apă şi alte elemente de acest gen, cărora le răspunde aşa fel încât relaţia pe care o stabileşte în raport cu ele să fie cea corespunzătoare. Un peşte se odihneşte cu capul pe direcţia curentului. Chiar şi în întuneric, şoarecii au un reflex de orientare faţă de verticală datorită căruia pot sta în picioare, respectând gravitaţia. Albinele se orientează folosind drept reper soarele.

Obţinerea unui răspuns se referă la felul în care comportamentul de răspuns apare în relaţie cu ceea ce percepe animalul. Un comportament specific al unui alt individ sau un element specific de mediu sunt legate de un anumit comportament al animalului.

Trezirea se referă la răspunsuri mai puţin specifice. Fiecare cale senzitivă de transmitere a impulsurilor deţine o serie de căi colaterale, conectate cu *formaţiunea reticulară*. Aceasta este alcătuită din fibre nervoase, este situată la nivelul trunchiului cerebral şi este conectată prin căi nespecifice de conducere cu toate centrele superioare corticale, centre pe care le stimulează, pregătindu-le pentru acţiune. Un exemplu îl reprezintă „pregătirea" răspunsurilor care alcătuiesc ritualul nupţial al albatroşilor. Atunci când femela este curtată de un albatros mascul, în organismul ei se petrec modificări de natură hormonală care o pregătesc pentru a participa la clădirea cuibului. Efectul nu este însă imediat. Pentru ca ea să atingă starea reproductivă optimă, percepţiile trebuie să se repete, iar efectele să se acumuleze pe parcursul mai multor zile. Răspunsurile, mai întâi cele hormonale şi apoi cele comportamentale, nu sunt numai specifice, în sensul că ritualul de curtare duce în final la împerechere, ci şi mult mai generale, în sensul unei stimulări nespecifice. Ca urmare a acestor răspunsuri, ea devine mult mai receptivă faţă de tot ceea ce percepe. Adler (1974) a exemplificat acest fenomen, referindu-se la „activatori" – care acţionează pe durate mai lungi, crescând

receptivitatea, şi „declanşatori" – care produc un efect imediat, specific. Suptul este „declanşatorul" datorită căruia şoarecele-femelă produce laptele necesar puilor ei, în vreme ce faptul că femela gestantă îşi linge şi îşi îngrijeşte mamelele stimulează dezvoltarea glandelor mamare, acesta fiind un efect „activator".

Lumea senzorială a animalelor

Ar fi cu totul eronat să ne închipuim că lumea animalelor ar fi identică cu a noastră din punctul de vedere al informaţiilor pe care acestea le primesc. În anumite cazuri, lumea lor senzorială o depăşeşte pe cea umană, în timp ce în altele este la rândul ei depăşită. De exemplu, insectele au ochi compuşi care le furnizează senzaţii vizuale extrem de diferite de ale noastre. Formarea imaginilor este foarte rudimentară, dar, în acelaşi timp, câmpul lor vizual este foarte larg, iar capacitatea de detectare a mişcării este crescută. Ele pot vedea culorile, dar au o sensibilitate crescută pentru limita ultravioletă a spectrului şi o sensibilitate mai redusă pentru limita roşie. Ca urmare, roşul este confundat cu negrul sau cu un gri închis. Albinele sunt sensibile şi la planul de polarizare al luminii şi îşi folosesc această capacitate pentru a determina poziţia soarelui chiar şi atunci când el este ascuns de nori. Propria noastră sensibilitate faţă de lumina intermitentă este de circa 50 cicli pe secundă. Ceea ce înseamnă că la orice frecvenţă mai mare percepem lumina ca fiind continuă. În cazul insectelor, această sensibilitate ajunge la 250 cicli pe secundă. Ceea ce înseamnă că noi percepem lumina dată de un tub fluorescent, alimentat cu curent alternativ, care are o frecvenţă de 50 cicli pe secundă, ca fiind continuă, în timp ce insectele vor fi capabile să perceapă fluctuaţiile luminii date de tub.

La rândul lor, şi mamiferele au o lume senzorială foarte diferită de a noastră. Cea mai mare parte a informaţiilor senzoriale ale unui

câine sau ale unei pisici este obținută prin intermediul olfacției. Griffin (1958) a arătat că liliecii folosesc în timpul zborului un sistem extrem de sensibil de eco-locație, datorită căruia pot localiza obiecte și vâna insecte.

Stimulii-semnal

Datorită stimulilor-semnal, animalele pot alege, în orice moment, din întreaga secvență de informații senzoriale care le stau la dispoziție, acele informații cărora trebuie să le răspundă. Această discuție a fost detaliată în capitolul 2. Ca exemple, putem aminti:

• Reacția ghidrinilor masculi la vederea abdomenului mărit și colorat în roșu al unei femele.

• Reacția curcilor la piuitul ascuțit al puilor lor: dacă îl aud, puii sunt acceptați; în schimb, păsările surzite îi omoară.

• Reacția de panică a plevuștii atunci când un alt pește este zgâriat sau rănit, iar sângele ajunge în apă.

În ceea ce privește stimulii-semnal, trebuie să reținem câteva aspecte:

1. Faptul că un anumit stimul este considerat un stimul-semnal nu înseamnă că răspunsul normal la acest stimul apare *numai* în raport cu acesta.

2. Un anumit răspuns poate fi determinat de mai mult de un singur stimul-semnal. De exemplu, în cazul unui ghidrin mascul care se află pe teritoriul unui alt mascul, răspunsul agresiv nu este determinat numai de culoarea roșie, ci și de aplecarea capului într-o poziție amenințătoare. Poziția provocatoare se adaugă culorii, astfel încât răspunsul obținut este mai puternic decât cel pe care l-ar determina fiecare dintre stimuli în mod separat. Acest efect de însumare este numit *însumare eterogenă*.

3. În condițiile în care animalele se bazează în special pe comportamente moștenite, din punct de vedere al supraviețuirii este mult mai important ca ele să nu omită să răspundă unui stimul, decât

faptul că uneori poate fi vorba despre răspunsuri false. Tinbergen (1951) a arătat că, pentru ghidrinii masculi, izgonirea de pe propriul teritoriu a oricărui mascul rival este atât de importantă, încât responsivitatea lor față de culoarea roșie este maximă, iar agresivitatea se manifestă chiar și față de o floare roșie care cade pe suprafața apei sau față de un autobuz de culoare roșie.

4. De asemenea, animalele nu trebuie să rateze răspunsul pe care trebuie să îl dea stimulilor-semnal care indică apropierea unui animal de pradă sau semnalelor de alarmă ale altor indivizi. La rândul lor, semnalele de alarmă ale altor specii pot însemna o alertă precoce față de un pericol iminent. În mod ideal, un strigăt de alarmă trebuie să poată fi auzit cât mai departe cu putință și, totodată, să îi dea animalului de pradă șanse minime de a-l localiza pe autorul strigătului. Ceea ce presupune o emisie constantă, cu un început și un final gradate.

Semnalele sociale

Adeseori, animalele răspund la stimuli cum sunt sunetele, mirosurile sau culorile celorlalte animale. În opinia lui Lorenz, aceste sunete, mirosuri și culori au avut o evoluție specifică tocmai pentru a determina apariția acestor răspunsuri (Lorenz, 1958). În acest sens, el a folosit termenul de *declanșatori*, arătând că declanșatorii și răspunsurile pe care animalele le dau acestora s-au adaptat unele în raport cu celelalte, în cursul evoluției, într-o asemenea măsură încât aceste *semnale sociale* au devenit aproape o formă de limbaj.

Baerends (1957, 1959) a desfășurat o serie de experimente prin care a arătat cum anume diferențiază pescărușii între ouăle care urmează să fie clocite și cele care urmează să fie folosite ca hrană. În ceea ce privește clocitul, deși există o preferință evidentă pentru culoarea verde, mai importante decât aceasta se dovedesc a fi petele de pe suprafața oului. Cu cât un ou este mai pătat, iar contrastul dintre pete și culoarea de fond este mai puternic, cu atât pasărea este mai

motivată să rostogolească oul până în cuib și să îl clocească. O serie de caracteristici, cum ar fi forma, par lipsite de importanță. Chiar și în condițiile în care „ouăle" sunt pătrate sau ascuțite, câtă vreme sunt pătate, ele sunt duse în cuib. Declanșatorii comportamentului de incubare sunt în acest caz culoarea verde și petele. Spre deosebire de această situație, atunci când atacă alte cuiburi pentru a se hrăni, declanșatorul devine culoarea roșie sau albastră a ouălor. Ouăle colorate în verde au cele mai mici șanse de a fi mâncate, chiar și atunci când sunt foarte vizibile. La fel, nici petele nu sunt atât de atractive pentru păsările care caută hrană, pe cât sunt pentru cele care urmează să clocească.

Caracteristicile exagerate

Tehnica folosită de etologi este de a crea modele ale stimulilor și de a le schimba sistematic caracteristicile, pentru a determina apoi care dintre acestea sunt cele mai importante pentru declanșarea răspunsului. S-a descoperit că, adeseori, intensitatea răspunsului crește o dată cu exagerarea anumitor caracteristici. Astfel, Tinbergen (1951) a descoperit că un scoicar va prefera să încerce să clocească un ou gigant în locul propriilor sale ouă. Cu cât un ou este mai mare (în anumite limite), cu atât mai mult acest fapt pare să stimuleze incubația. Un alt exemplu este cel al fluturelui *Dryas paphia*, studiat de Magnus (1958). În timpul zborului, femelele își arată aripile al căror model de un portocaliu strălucitor atrage masculii. Magnus a creat o imitație a acestor aripi care, având modelul de culoarea corespunzătoare, atrăgeau la rândul lor masculii. În mod normal, frecvența cu care fluturii bat din aripi în timpul zborului este de 8 bătăi pe secundă. Studiul a arătat că aripile modelate de Magnus erau cu atât mai atractive pentru masculi cu cât ritmul acestor bătăi era mai mare, ajungând până la 75 bătăi pe secundă. Cu siguranță, însă, caracteristicile care sunt stimuli declanșatori au și alte scopuri, pe care evoluția stimulilor supranormali le poate împiedica, în condițiile în care răspunsurile declanșate sunt mai puternice. Astfel, în exemplul de mai sus, creșterea ritmului bătăilor de aripi poate face femelele mai atractive din punctul de vedere al masculilor speciei, dar duce în același timp la scăderea eficienței zborului. Probabil intensificarea răspunsurilor în raport cu aceste caracteristici exagerate reflectă, pur și simplu, intensificarea stimulării de ansamblu, determinată de stimuli mai intenși, și nu amplificarea unui declanșator anume.

Selectivitatea răspunsurilor

În mod inevitabil, animalele au fost nevoite să își dezvolte un sistem prin intermediul căruia să poată răspunde anumitor stimuli din mediu, ignorându-i pe ceilalți. Discuția de mai sus cu privire la stimulii-semnal implică existența unui sistem de filtrare care să separe stimulii cărora animalul le răspunde în virtutea programului său genetic și stimulii care sunt ignorați. În plus, posibilitățile creierului oricărui animal ar fi depășite dacă ar trebui să proceseze toată informația primită pe cale senzorială. Barlow (1961) a calculat că la creier ajung aproximativ 3 milioane de fibre nervoase senzitive. Presupunând că fiecare dintre aceste fibre reprezintă un comutator care poate fi „închis" sau „deschis", numărul de combinații posibile care definește inputul senzorial crește astronomic. Or, creierul trebuie să proceseze informația senzorială în mod economic, ceea ce implică existența unui sistem de filtrare, sistem care poate interveni la unul dintre următoarele două niveluri:

1. Filtrarea poate fi *periferică*, acționând la nivelul la care informația este primită de organism prin intermediul analizatorilor. În cazul oamenilor, acest filtru ia forma pragurilor senzoriale. De exemplu, nu putem auzi sunete a căror frecvență depășește 20 kHz. S-a spus deja că vederea umană nu este sensibilă la radiațiile ultraviolete, spre deosebire de albine, a căror sensibilitate față de acest tip de radiații este extrem de mare. Cu alte cuvinte, sistemul de filtrare periferică al albinelor este diferit de cel uman.

2. De asemenea, există și o *filtrare centrală*. Este mai probabil ca selecția stimulilor cărora li se va răspunde să se desfășoare la nivelul sistemului nervos central și nu al celui periferic, adică la

nivelul creierului şi nu al analizatorilor. În opinia lui Lorenz (1937), există probabil un mecanism specific responsabil pentru filtrarea acelor stimuli cărora animalul le răspunde ca urmare a programului său genetic, mecanism pe care el l-a denumit *mecanism înnăscut de declanşare* (MID).

Mecanismul înnăscut de declanşare (MID)

Felul în care operează MID poate fi ilustrat prin intermediul unui exemplu. Tinbergen şi Perdeck (1950) au studiat răspunsul de ciugulire al puilor de pescăruş. Ciocul pescăruşului adult este galben, cu o pată roşie pe partea de jos a mandibulei. Tinbergen şi colegii săi au încercat să stabilească ce caracteristici anume ale ciocului unui adult reprezintă pentru pui stimulul care declanşează ciugulitul, iar pentru adult – stimulul pentru a regurgita hrana adusă la cuib. În acest scop, ei au confecţionat o serie de modele de carton, variind următoarele atribute:

- culoarea capului;
- forma capului;
- culoarea ciocului;
- culoarea petei de pe mandibulă;
- gradul de contrast dintre pată şi un cioc gri.

S-a urmărit cu atenţie ca toate aceste modele să le fie prezentate puilor în acelaşi fel. Mai întâi, fiecare tip de model a fost prezentat unui număr egal de pui care nu văzuseră anterior nici un alt model şi nici un pescăruş adult. Apoi, ordinea a devenit aleatoare.

Rezultatele obţinute au demonstrat că atributul esenţial este pata de pe mandibulă, contrastul fiind, de asemenea, important. Răspunsurile au apărut mai degrabă faţă de ciocuri gri, cu pete albe sau negre, decât de ciocuri colorate uniform. Ciocul roşu a determinat apariţia mai multor răspunsuri decât ciocurile de orice altă culoare, în vreme ce la o pată roşie s-au obţinut mai multe răspunsuri decât la una neagră, chiar şi în condiţiile în care contrastul era mai redus. Culoarea şi forma capului nu au dus la modificarea răspunsurilor. Sistemul central de filtrare pare să reţină culoarea roşie şi contrastul, ignorând culoarea ciocului, forma capului sau culoarea acestuia. Cu toate acestea, însă, este posibil ca filtrarea să fie periferică. Există anumite dovezi care indică faptul că, pentru ochiul păsării, lumina albastră apare mai întunecată decât o cantitate echivalentă de lumină roşie, ceea ce este de natură să atragă mai degrabă atenţia păsării.

Reacţia de alarmă

Unul dintre factorii care poate contribui la supravieţuirea unei specii este şi capacitatea de a recunoaşte prezenţa unui posibil predator şi de a reacţiona. Anumite specii de păsări – cum sunt raţele, gâştele, fazanii şi curcanii – dau strigăte de alarmă atunci când pe deasupra lor trece o pasăre de pradă. Ca urmare, indivizii cu pui pot reacţiona, adăpostindu-i. Atunci când le dau puilor semnale de alarmă, curcile îşi răsfiră coada, iar puii se pot adăposti lângă ele.

În cazul altor specii, semnalele de alarmă pot lua forme diferite. În rândul insectelor, sistemele de alarmă sunt adeseori de natură chimică. Maschwitz (1964, 1966) a urmărit 23 specii de *Hymenoptera*, arătând că în toate cazurile există dovada unor feromoni de alarmă. În studiul său asupra veveriţelor arctice (*Spermophilus undulatus*), Carl (1971) a descoperit că îi era imposibil să se apropie de grupurile de animale, deoarece acestea emiteau serii de strigăte de alarmă, a căror intensitate şi durată creşteau o dată cu apropierea unui intrus. Pe de altă parte, el a reuşit să se apropie la circa 3 metri de o veveriţă izolată, ceea ce a demonstrat în mod evident că numărul le conferă acestora siguranţă. Există dovezi că feromonii de alarmă sunt prezenţi şi în cazul rozătoarelor. Printre alţii, Carr şi colab. (1970) au arătat că, în condiţii de stres, şoarecele de casă produce un miros datorită căruia unele animale îl evită. Reacţiile faţă de aceste semnale de alarmă variază în mod evident de la o specie la alta: unele se manifestă agresiv, în timp ce altele fug speriate. Wilson şi Regnier (1971) au descoperit prezenţa acestor reacţii la furnici. Unele specii îşi

orientează agresivitatea către sursa problemei lor, în vreme ce altele fug în panică, în toate direcțiile.

Există șanse ca toți indivizii care recepteazá semnalul de alarmă să fie înrudiți cu cel care emite acest semnal. Aparentul altruism al animalului care, alarmându-i pe ceilalți, atrage asupra sa atenția intrusului, crește șansele de supraviețuire ale unora dintre genele sale. În termeni evolutivi, dacă datorită alarmei supraviețuiesc mai mult de doi dintre frații sau surorile individului respectiv, sau mai mult de opt dintre nepoții săi (fratele deține 50% din genele sale, iar un nepot doar 12,5%), atunci sacrificarea vieții sale s-a dovedit a fi utilă. Aceste aspecte au fost discutate pe larg în capitolul 1.

Întrebări de autoevaluare

1. Descrieți trei modalități în care animalul poate răspunde elementelor fizice ale mediului său. Discutați câteva dintre funcțiile acestor răspunsuri.
2. În ce fel diferă lumea senzorială a animalelor de cea umană?
3. Descrieți câteva dintre principalele funcții pe care le îndeplinesc stimulii-semnal.
4. În ce fel se adaptează animalele unele în raport cu altele? În ce fel contribuie la această adaptare semnalele sociale pe care le folosesc?
5. Care vi se pare a fi funcția principală a mecansimului înnăscut de declanșare?

COMUNICAREA SOCIALĂ

Până aici, în capitolul de față am urmărit felul în care animalele răspund în raport cu ceea ce percep din mediul în care trăiesc. A spune că un animal comunică implică însă un element de intenționalitate.

Mai mult decât să primească și să răspundă unor semnale din mediu, el trebuie *să aibă intenția* de a transmite informații unui alt animal. Ceea ce nu înseamnă însă că această intenție trebuie să fie conștientă, dar implică adaptarea reciprocă, în beneficiul amândurora, a animalelor care comunică. Adeseori, comunicarea se desfășoară între membrii aceleiași specii, dar acest fapt nu înseamnă că se limitează la atât. Atunci când un sconcs își ridică coada și își arată glandele unui potențial predator, el îi transmite acestuia o informație; el îi spune „Nemo me impune lacessit", ceea ce într-o traducere foarte liberă înseamnă „Nimeni nu scapă cu bine atunci când mă supără!".

Chiar și această definiție foarte largă a comunicării sociale poate avea diferite variante. Altmann (1962) preferă o altă definiție, și anume: „procesul prin care comportamentul unui individ afectează comportamentul altora". Ceea ce se aplică în cazul sconcsului. Hinde și Rowell (1962) își limitează definiția la acele semnale vizuale care cu siguranță au evoluat în scopul influențării comportamentului celorlalți.

Moduri de comunicare

Diferitele grupuri de animale par să dispună de modalități de comunicare specializate, corelate cu evoluția modalităților lor senzoriale. Aici pot fi incluse comunicarea tactilă, semnalele sonore, chimice și vizuale.

Comunicarea tactilă

Comunicarea tactilă este importantă mai ales în rândul intervertebratelor, de exemplu pentru râme, care ies noaptea din pământ pentru a se împerechea, sau pentru insectele sociale. La nivelul speciilor superioare, s-a convenit, în general, că, atunci când o maimuță își petrece timpul cu toaletarea alteia, acest fapt oferă informații în legătură cu relația socială existentă între ele. În mod evident, comunicarea tactilă este limitată. Prin natura sa, pentru a fi utilizată ea presupune imediata proximitate, iar tactul își are propriile sale variații.

Semnalele sonore

Sunetul este mult mai potrivit atunci când comunicarea trebuie să acopere distanțe mai mari și poate chiar să depășească obstacole cum ar fi vegetația densă. Hooker și Hooker (1969) au descris felul în care sfrânciocul african folosește sunetele joase, asemănătoare celor de nai. Ascunși în vegetația deasă, masculul și femela desfășoară un gen de duet, în care replicile pe care și le adresează unul altuia alternează. Notele joase par să aibă calitatea de a putea trece de tufișurile dese, pe distanțe mari. Studiul efectuat de Payne și McVay (1971) asupra „cântecului" balenelor cocoșate a arătat că, în cazul lor, comunicarea poate fi recepționată la distanțe de sute de mile. Pentru comunicarea sonoră, apa este un mediu mai bun decât aerul.

Semnalele chimice

În ciuda limitelor sale, comunicarea chimică este folosită atât de insecte, cât și de mamifere. Spre deosebire de semnalele vizuale sau de cele sonore, nu se pot determina tipare, iar semnalele nu pot înceta rapid. Informațiile transmise în acest fel trebuie să fie relativ stabile și simple. Marcându-și teritoriul, mamiferele transmit mesajul: „Este teritoriul meu", iar substanțele secretate de femele indică receptivitatea acestora față de masculi, spunând: „Sunt gata pentru împerechere". Rolul acestor semnale chimice, denumite *feromoni*, este de a stimula impulsul reproductiv. De curând, o firmă de cosmetice a inclus acest gen de substanțe într-unul dintre „parfumurile" produse. Se presupune că ei joacă un rol important și în comunicarea umană. Wilson (1965) a descris cum anume semnalele chimice sunt adaptate scopului lor. Feromonii și semnalele teritoriale trebuie să fie suficient de persistente, motiv pentru care ei sunt alcătuiți din substanțe greu volatile. Substanțele chimice pe care insectele le folosesc ca semnale de alarmă pot fi mai puțin persistente. Ca urmare, ele pot fi mai volatile.

Semnalele vizuale

Varietatea semnalelor vizuale este semnificativ mai redusă. De cele mai multe ori, semnalele de alarmă includ străfulgerări albe vizibile de la distanțe mari. Un exemplu îl reprezintă partea de dedesubt a cozii iepurelui, care este de culoare albă. Importanța culorii este mai mare în cazul peștilor, al reptilelor și al păsărilor, și mai mică în cazul mamiferelor, cu excepția primatelor și a oamenilor.

Mesaj sau înțeles

Mesajul și înțelesul mesajului ridică o serie de probleme distincte, printre care:

- **Scopul sau intenția**. O pasăre mascul, care cântă în interiorul teritoriului său, poate transmite informații cu privire la situația sa actuală.
- **Interpretarea**. Felul în care receptorul interpretează mesajul poate însemna mai mult decât mesajul însuși. Aici pot fi incluse nu numai informațiile legate de starea emițătorului, ci și de locul în care se află acesta, de faptul dacă are sau nu o pereche și chiar de identitatea sa.
- **Gradul de conștientizare**. Unele dintre aceste informații pot fi transmise sau nu în mod conștient. În mod asemănător, oamenii transmit anumite informații prin ceea ce spun, dar încă și mai multe informații prin intermediul semnalelor non-verbale (cu ce anume sunt îmbrăcați, ce postură adoptă, ce gesturi și ce ton al vocii folosesc).

Informațiile transmise pot fi:

- **Informații sexuale**: de exemplu, feromonii conțin informații legate de starea emițătorului.
- **Informații între părinți și descendenți**: de exemplu, semnale legate de hrană sau semnale de alarmă.

• **Semnale de contact**: sunt informații importante pentru animalele care trăiesc în grupuri – un bun exemplu sunt semnalele transmise de gâște în timpul zborului. Lorenz (1952) a descris felul în care un cârd de gâște aflat la sol ia decizia de a-și lua zborul. Una dintre păsări (sau câteva dintre ele) încep să strige. Dacă majoritatea membrilor grupului preiau acest semnal, stolul își ia zborul; însă, dacă numărul păsărilor care răspund este prea mic, stolul rămâne la sol.

Metacomunicarea

Termenul de *metacomunicare* este folosit pentru a descrie situația în care un anumit mesaj intenționează să califice semnalele care vor urma. Când își cheamă puii să se joace, unele carnivore (leii sau câinii, de exemplu) își țin frunțile aplecate, pentru a indica faptul că toate mișcările aparent agresive care vor urma sunt făcute în joacă. Uneori, câinii dau din coadă, în timp ce se luptă în joacă. Acest gen de „repetiție" a agresiunii este necesar din punct de vedere evolutiv: în acest fel, animalele tinere pot învăța să urmărească prada și să atace, fără riscul pe care îl implică angajarea într-o luptă reală.

Intensificatori și activatori

În vreme ce unele semnale fac parte din categoria „tot sau nimic", altele permit ca răspunsul obținut să fie unul gradat. Brown (1964) a descoperit că, în cazul unei anumite specii de gaițe (*Cyanocitta stelleri*), felul în care acestea își țin crestele furnizează informații cu privire la gradul de rezistență pe care îl vor opune la invadarea teritoriului. Dacă păsările intenționează să zboare sau dacă încălcarea teritoriului face parte din ritualul de împerechere, atunci creasta este ținută în jos. Altminteri, cu cât creasta este ținută mai drept, cu atât este de așteptat ca rezistența opusă să fie mai mare. Leyhausen (1956) a încercat să realizeze o clasificare graduală a expresiilor faciale ale pisicilor, în funcție de agresivitate și de teamă (fig. 4.1).

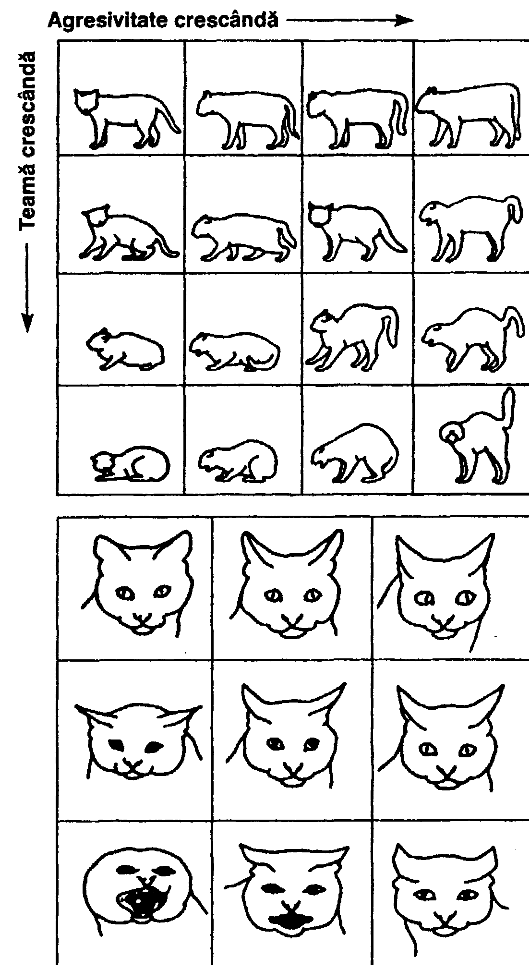


Fig. 4.1. Expresiile de teamă și agresiune ale pisicilor (după Leyhausen, 1956).

În cazul acestui tip de semnale, problema este că ele pot fi ambigue pentru receptor. În cele mai multe cazuri, este de preferat ca semnalul să fie stereotip. Semnalele de alarmă trebuie să fie bine definite, aşa cum, în cele mai multe cazuri, sunt semnalele sexuale. Multe semnale au un efect intensificator, în sensul că ele pot fi repetate în mai multe ocazii, de-a lungul mai multor zile, astfel încât efectul lor creşte treptat, o dată cu probabilitatea apariţiei unui răspuns din partea receptorului. În condiţiile în care animalelor le lipsesc resursele unui sistem de limbaj simbolic, pentru a transmite un anumit înţeles ele trebuie să se bazeze pe context şi pe felul în care sunt combinate semnalele. Mai târziu, pe parcursul acestei lucrări vom descrie şi încercările care s-au făcut pentru a învăţa primatele folosirea limbajului simbolic. Dar în mediul lor natural, în ciuda faptului că interacţiunile lor sociale sunt relativ complexe, ele folosesc foarte puţine gesturi. În timp ce oamenii încearcă adeseori să îi înşele pe cei cu care comunică, acest lucru pare aproape imposibil în cazul animalelor. Acolo unde un asemenea fapt pare să se producă (v. exemplul moliei cu pete în formă de ochi), este vorba doar despre declanşatori vizuali, destinaţi îndepărtării prădătorilor.

Eficienţa comunicării sociale a animalelor

Singura modalitate prin care putem fi siguri de funcţionarea comunicării sociale a animalelor este măsurarea răspunsurilor primite. Am descris deja anterior câteva exemple de evaluare a comunicării la animale. Experimentele lui Tinbergen legate de pata roşie de ciocul pescăruşilor sunt ilustrative pentru încercările de a evalua comunicarea *vizuală*. Evident, răspunsul puilor la diferiţii stimuli care le sunt prezentaţi arată în ce măsură mesajul a fost sau nu recepţionat. Noble (1936) a studiat *Colaptes auratus*, specie de ciocănitori care trăiesc în America, la care singura diferenţă vizibilă între masculi şi femele este o mică pată neagră situată înapoia ciocului. El a lipit femelei dintr-o pereche o mustaţă de pene negre. Revenită alături de partenerul iniţial, ea avea să trăiască o decepţie profundă: a fost imediat atacată şi alungată de pe teritoriul masculului, nefiind acceptată decât în momentul în care penele respective i-au fost înlăturate. Cu alte cuvinte, mustaţa reprezintă modalitatea prin care masculii speciei respective de ciocănitori îşi comunică prezenţa unui rival care trebuie alungat de pe teritoriul propriu.

Eficienţa unui semnal este dificil de evaluat. De exemplu, faptul că nu există răspuns nu înseamnă că semnalul pur şi simplu nu este eficient. Pot exista numeroase alte motive, cum ar fi:

- Receptorul a primit mesajul, dar nu răspunde din diferite motive.
- Semnalul nu a fost perceput.
- Semnalul nu acţionează atât ca activator al unui set de răspuns precondiţionat (ca în cazul puilor de pescăruş), cât ca „intensificator", având ca efect modificarea receptivităţii celui care percepe, în raport cu stimulii următori.

Dansul albinelor

Cercetările lui von Frisch (1967) au declanşat numeroase discuţii în legătură cu comunicarea animală, în general, şi cu problema evaluării ei, în particular. Faptul că albinele trebuie să posede o anumită formă de comunicare, legată de poziţia câmpurilor cu flori, era cunoscut de mai mult timp, dar abia observaţiile minuţioase realizate de von Frisch au acordat atenţia cuvenită sistemului de dans prin care albinele par să îşi transmită informaţiile cu privire la natura şi poziţia surselor de hrană.

Von Frisch a marcat albinele care, aflate fiind în căutare de hrană, se hrănesc dintr-un vas conţinând sirop de zahăr şi le-a studiat apoi comportamentul la întoarcerea în stup. În acest scop, s-au folosit stupi cu pereţi de sticlă. La întoarcerea la stup, albinele respective au intră în legătură cu celelalte pe suprafaţa fagurelui, îşi depun siropul colectat şi îşi încep apoi dansul. Dacă sursa de hrană se află la cel

mult 50 de metri distanță față de stup, albina realizează așa-numitul *dans circular*. Stând aproximativ în același loc pe fagure, ea se deplasează alternativ la dreapta și la stânga, urmând o traiectorie circulară. Celelalte albine o urmăresc pe cea care dansează, intrând uneori în contact cu ea prin intermediul antenelor. Acest dans circular pare a fi semnalul care spune „ieșiți din stup și căutați pe o rază de 50 de metri".

Atunci când sursa de hrană (în cazul experimentelor lui von Frisch, vasul conținând sirop de zahăr) a fost deplasată la mai mult de 50 de metri, forma dansului s-a modificat. Între întoarcerile la stânga și la dreapta au fost intercalate o serie de alergări scurte, însoțite de mișcări rapide, dintr-o parte în alta, ale abdomenului. În opinia lui von Frisch, prin intermediul acestui dans însoțit de mișcări auxiliare sunt transmise mult mai multe informații, care sunt recepționate de celelalte albine care urmăresc fiecare mișcare a albinei dansatoare. Esch și colab. (1965) au arătat că, în timpul acestui dans, albina emite brusc și o serie de sunete foarte înalte. Dansul rămâne în linii mari același, indiferent dacă sursa de hrană se află la 100 m sau la 5 km, distanța fiind indicată de tempoul dansului. Atunci când sursa de hrană se află la circa 100 m, în decursul a 15 s se produc 9–10 cicluri complete de dans; viteza scade mai întâi brusc, apoi mai gradat, astfel încât, pentru o distanță de 6 km, în 15 s se produc doar 2 cicluri de dans. În plus, în afară de acestea există anumite corelații între distanța la care se află sursa de hrană, numărul de mișcări auxiliare și durata fiecăreia dintre ele. Pe măsură ce distanța crește, atât numărul, cât și durata acestor mișcări cresc la rândul lor.

Cu toate acestea, aspectul cel mai demn de reținut îl reprezintă felul în care este indicată *direcția* sursei de hrană. Prin intermediul unor observații repetate la diferite momente ale zilei, von Frisch a descoperit că albinele aflate în căutarea hranei înregistrează direcția sursei de hrană în raport cu poziția soarelui. Atunci când dansează pe suprafața verticală a unui stup, iar soarele nu este vizibil, unghiul față de soare este reprodus sub forma aceluiași unghi raportat însă la

verticala gravitațională. De exemplu, atunci când sursa se află la 10 grade stânga față de soare, mișcările auxiliare ale dansului sunt deplasate cu 10 grade față de verticală. De aici, se poate trage concluzia că, de vreme ce soarele are o mișcare aparentă pe boltă, și unghiul față de verticală al dansului se modifică.

Câteva comentarii legate de descoperirile lui von Frisch

În vreme ce von Frisch și colaboratorii săi erau convinși că dansul albinelor reprezintă o formă de comunicare între albinele care caută hrană și cele care rămân în stup, Wells și Wenner (1973) au contrazis această interpretare. Ipoteza lor de plecare era aceea că rolul acestui dans este mai degrabă de a determina albinele să părăsească stupul și să plece în căutarea hranei, poziția sursei de hrană urmând să fie identificată prin intermediul mirosului. Fără să contrazică observațiile lui von Frisch cu privire la forma dansului și la aparenta sa relație cu distanța și direcția unde se află sursa de hrană, ei au presupus că aceste informații nu le sunt comunicate și celorlalte albine din stup. Atenția s-a îndreptat în special asupra mirosurilor pe care albinele le aduc de la sursa de hrană și asupra direcției vântului. Albinelor din stup li s-au oferit mai multe surse alternative de hrană.

- Unele vase au fost parfumate și plasate la o anumită distanță de stup. Ele au fost inițial vizitate și indicate prin intermediul dansului, chiar și în condițiile în care mirosul se pierduse.
- Alte vase, de asemenea parfumate și plasate la o anumită distanță de stup, nu au fost nici vizitate și nici indicate în prealabil prin intermediul dansului.

S-a considerat că, dacă un număr mai mare de albine va alege a doua variantă, explicația cea mai probabilă este dată de teoria olfactivă a lui Wells și Wenner, nu de teoria dansului-limbaj a lui von Frisch. Ceea ce s-a și întâmplat. În plus, s-a arătat că și direcția vântului este un factor important, pe care experimentele lui von Frisch nu îl luaseră în considerare.

Din punct de vedere al comunicării animale, cel mai important aspect este acela că nu se poate spune dacă ea a avut sau nu loc decât în măsura în care apare un răspuns din partea receptorului. Cercetările lui Wenner par să arate că albinele nu răspund la dans, ci la alte semnale. Acceptând explicaţia dată de Wenner, atunci relaţia dintre sursa de hrană şi natura şi forma dansului (relaţie care pare a fi dovedită) nu mai are nici o funcţie evidentă.

Gould şi colab. (1985) au oferit o soluţie foarte elegantă pentru această problemă. Cu câtva timp în urmă, se descoperise că, în condiţiile în care pe suprafaţa fagurelui vertical există un mic punct luminos, albinele vor considera acest punct ca fiind soarele. În timpul dansului, albina se va raporta la acest punct exact în acelaşi fel în care s-ar raporta la soare. De exemplu, o sursă de hrană situată la 10 grade stânga faţă de soare va fi indicată printr-un dans cu mişcări auxiliare, realizat sub acelaşi unghi faţă de punctul luminos. În condiţiile în care un asemenea punct nu există, albinele îşi orientează dansul în raport cu verticala gravitaţională, aşa cum am arătat. Gould a astupat ocelii (ochii simpli) de pe suprafaţa dorsală a capului albinelor, astfel încât pentru a reacţiona ele să aibă nevoie de o sursă mult mai puternică de lumină. În experimentul lui Gould, aceste albine au trebuit să danseze pe suprafaţa unui fagure foarte slab luminat, astfel încât ele s-au comportat ca şi când nu ar fi fost deloc lumină şi şi-au raportat dansul la verticală. Ca urmare, albinele care urmăreau dansul şi a căror vedere nu fusese afectată ar fi trebuit să fie îndrumate în mod greşit (sursa de lumină, invizibilă pentru cele care dansau, era luată în considerare de celelalte albine ca fiind soarele) şi au ajuns în preajma vaselor cu mâncare dispuse sub formă de evantai, în conformitate cu unghiul aparent indicat. Lumina de pe suprafaţa fagurelui a fost deplasată la fiecare treizeci de minute. Ca urmare, unghiul aparent indicat prin dans s-a modificat la rândul său. Într-un alt experiment, Gould a anesteziat albinele a căror vedere fusese afectată, pe măsură ce ele ajungeau la vasul cu mâncare.

Rezultatele acestor experimente au dovedit că teoria olfactivă a lui Wells şi Wenner este eronată, corectă fiind ipoteza dansului-limbaj a lui von Frisch. Pe măsură ce sursa de lumină era deplasată, atenţia celorlalte albine era atrasă asupra vaselor dispuse sub un unghi echivalent. Astfel, apare ca relativ sigur faptul că mijlocul prin care se realizează comunicarea este dansul. Cel mai important aspect îl reprezintă faptul că realizarea comunicării trebuie să depindă de comportamentul observabil al celor care recepţionează comunicarea. Continuarea acestei discuţii cu privire la comunicarea animală se află în cadrul capitolului 3, în legătură cu învăţarea, şi în finalul acestui capitol, în legătură cu diferitele tentative de a învăţa animalele folosirea limbajului uman.

Chiar şi mai recent, Michelsen şi colegii săi au mers mai departe, demonstrând că von Frisch a avut dreptate (Michelsen, 1989; Michelsen şi colab., 1989). Ei au construit din alamă un model al unei albine, model pe care l-au plasat în stup, lăsând albinele să îl acopere cu ceară. În acest fel, modelul a dobândit mirosul coloniei respective. El putea fi mutat, putea simula dansul albinelor, fiind prevăzut chiar şi cu o „aripă“ artificială care, prin vibraţii, simula câmpul acustic din jurul unei albine care dansează. În acest fel, albinele din stup au fost determinate să ajungă la vase cu mâncare pe care nu le vizitaseră anterior, direcţiile de deplasare şi distanţele parcurse fiind în acord cu pattern-ul „dansului“ executat de acest model.

Întrebări de autoevaluare

1. Descrieţi cum anume comunică animalele în mod intenţionat informaţii, sub forma comunicării sociale.
2. Ce fel de informaţii sunt comunicate în acest fel?
3. Ce dovezi probează eficienţa acestei comunicări sociale?
4. Evaluaţi semnificaţia studiilor efectuate de von Frisch asupra dansului albinelor.

ÎNSUŞIREA LIMBAJULUI UMAN DE CĂTRE ANIMALE

Introducere: Ce este limbajul?

Înainte de a discuta despre tentativele care s-au făcut pentru a învăţa animalele să folosească limbajul uman, este la fel de util să discutăm despre ce anume constituie limbajul. Este el numai comunicare, aşa cum apare în prima parte a acestui capitol? Sau este cu totul altceva? În opinia lui Brown (1973), limbajul a fost un atribut uman fundamental pentru o perioadă de 1 până la 3 milioane de ani. Ceea ce este greu de stabilit cu certitudine. Nu există resturi fosile (şi nici alt fel de resturi) care să dovedească existenţa limbajului *vorbit* într-o perioadă atât de îndepărtată. Pentru limbajul scris (care poate lăsa urme) există dovezi datând de acum 6000 de ani.

Clark şi Malt (1984) au arătat că un limabj pe deplin constituit trebuie să aibă următoarele atribute:

1. Trebuie să aibă o formă relativ regulată, astfel încât să poată fi învăţat de către copii.

2. Deoarece cuvintele vorbite dispar foarte repede din memoria de ecou (forma imediată, primară, a reţinerii), ceea ce se spune trebuie să poată fi rapid interpretat.

3. Trebuie să poată reda acele idei pe care oamenii doresc să le comunice. De aici, deducem că între contextul în care trăiesc oamenii şi limbajul pe care îl folosesc există o legătură foarte strânsă. De exemplu, oamenii sunt sensibili (prin natura sistemului lor vizual) la patru culori fundamentale – roşu, verde, albastru şi galben. Chiar şi în condiţiile în care limbajul are puţini termeni pentru a descrie culori, aceste patru culori sunt întotdeauna incluse.

4. Limbajul trebuie să poată funcţiona în situaţii sociale. El trebuie să vină în sprijinul relaţiilor sociale dintre oameni.

Pentru a defini limbajul uman, Hockett (1959, 1960) a propus câteva criterii. În primul rând, există o serie de „trăsături structurale", după cum le denumeşte el, care pot fi regăsite în cazul limbajului oral, dar mai puţin în cazul limbajului scris sau al altor forme non-orale ale limbajului uman (de exemplu, limbajul semnelor folosit de surdo-muţi, sistemele de semnalizare rutiere, codul Morse, şi poate chiar şi codul „tic-tac" folosit la curse de agenţii de pariuri).

- **Caracterul vocal/auditiv.** Limbajul este transmis pe baza sunetelor, produse vocal şi recepţionate auditiv.
- **Transmiterea la distanţă şi recepţia direcţională.** Limbajul este trasmis, iar receptorul trebuie să poată spune de unde anume.
- **Dispariţia rapidă.** Limbajul oral dispare rapid.
- **Feedback-ul.** Cel care foloseşte limbajul trebuie să se poată auzi pe sine însuşi.

Hockett a descris şi o serie de trăsături structurale care au fost acceptate drept criterii în funcţie de care să se poată evalua reproducerea limbajului de către animale. Aici sunt cuprinse:

- **Interschimbabilitatea.** Limbajul este un proces de comunicare bidirecţional, în care ambii participanţi pot transmite şi recepţiona informaţii.
- **Specializarea.** Funcţia vorbirii este numai comunicarea, nu producerea oricărei alte forme de comportament.
- **Semanticitatea.** Limbajul comunică înţelesuri.
- **Transmiterea tradiţională.** Această deprindere poate fi transmisă de la o generaţie la alta.
- **Învăţarea.** Limbajul poate fi învăţat.
- **Discreţia.** Informaţia nu este codată prin lungimea tranşei sonore, ci prin poziţia fonemelor (unitatea de bază a tranşei sonore).
- **Substituibilitatea.** Se pot comunica informaţii despre aspecte care nu sunt prezente la timpul şi în locul respectiv.
- **Dualitatea pattern-ului.** Limbajul are un pattern dublu. Cuvintele sunt alcătuite din foneme, iar frazele din cuvinte.

• **Productivitatea.** Cel care foloseşte limbajul poate produce un număr infinit de tranşe sonore noi.

• **Ambiguitatea.** Limbajul poate fi folosit pentru a vorbi despre lucruri imposibile sau neadevărate.

• **Reflexivitatea.** Limbajul poate fi folosit pentru a vorbi despre limbaj.

În opinia lui Brown (1973), trei dintre aceste caracteristici ale limbajului sunt caracteristici esenţiale: *semanticitatea, productivitatea şi substituibilitatea*. În cele ce urmează ar trebui să discutăm în ce măsură cei care au încercat să înveţe animalele folosirea limbajului uman au reuşit să răspundă acestor criterii.

Cât de mult reuşesc aceste criterii să arate că, de fapt, comunicarea animală înseamnă folosirea *limbajului*? Mare parte din cele spuse până aici, în acest capitol, nu se referă atât la limbaj, cât la semnalizare. Excepţie par să facă cercetările efectuate de von Frisch asupra dansului albinelor: celorlaltor albine le sunt transmise informaţii cu privire la poziţia nectarului, care se poate afla la o anumită distanţă faţă de stup. Dar, chiar şi în condiţiile în care considerăm că este îndeplinit criteriul substituibilităţii, nu la fel stau lucrurile cu celelalte criterii enunţate de Hockett. De exemplu, nu există nici o dovadă a ambiguităţii: albinele îşi comunică informaţii legate de locul unde se află sursele de hrană, nu de locul unde nu se află. La fel se întâmplă şi în cazul productivităţii: dansurile reprezintă pattern-uri stabile, astfel încât nu există posibilitatea de a emite un număr infinit de tranşe noi.

Însuşirea limbajului uman de către animale

De-a lungul timpului au fost făcute numeroase încercări de a arăta că folosirea limbajului nu reprezintă un atribut al oamenilor, ci un rezultat al inteligenţei umane. S-a spus că, în acest caz, ar trebui ca animalele cele mai apropiate de oameni pe scara filogenetică (în special cimpanzeii şi gorilele) să poată folosi limbajul. Încercarea

timpurie făcută de soţii Kellog (Kellog şi Kellog, 1933) a fost un eşec total. În ciuda faptului că a fost crescut împreună cu copilul soţilor Kellog, în exact aceleaşi condiţii, cimpanzeul femelă „Gua“ nu a reuşit să emită nici un cuvânt. Cu toate acestea, ea înţelegea aproximativ 70 cuvinte şi comenzi.

Keith şi Cathy Hayes (Hayes, 1951, Hayes şi Hayes, 1952) au încercat să îl înveţe pe cimpanzeul Vicki să vorbească, folosind condiţionarea operantă. Acesta a fost un alt eşec. Principala problemă pare să fie faptul că cimpanzeii nu posedă aparatul vocal necesar pentru a produce sunetele specifice vorbirii umane. Ţinând seama de acest lucru, o serie de cercetători au preferat o altă abordare. Gardner şi Gardner (1969) au folosit *Limbajul American al Semnelor* (LAS) şi par să fi avut mai mult succes cu cimpanzeul lor femelă, „Washoe“. LAS reprezintă cuvintele prin intermediul gesturilor, apelând la o serie de alte modalităţi pentru a exprima timpurile verbelor sau diferitele structuri gramaticale. Soţii Gardner au încercat să îi creeze lui Washoe un mediu cât mai apropiat de cel dintr-o familie în care ambii părinţi ar fi neauzitori. Ei au folosit semnele pentru a comunica atât cu Washoe, cât şi între ei atunci când se aflau în prezenţa cimpanzeului. Gesturile corecte ale cimpanzeului erau recompensate. Până la vârsta de 4 ani, Washoe stăpânea 160 de semne. Au fost obţinute următoarele rezultate pozitive:

• Ea a devenit capabilă să generalizeze. Un semn reprezentând un anumit obiect sau o anumită activitate putea fi folosit pentru un obiect sau o activitate similare. Dar, ca şi copiii mici, şi ea avea tendinţa de a suprageneraliza.

• După destul de puţin timp, ea a început să asocieze semne; la început, numai câte două. Braine (1963) a definit felul în care copiii mici asociază cuvintele folosind termenii de cuvinte *pivot* şi cuvinte *deschise*. De exemplu, în expresii cum ar fi „laptele terminat“ sau „Sarah doarme“, „terminat“ şi „doarme“ sunt cuvinte pivot care pot fi asociate cu alte cuvinte deschise. Washoe combina semnele în acelaşi fel.

• În semnele folosite de Washoe există şi anumite dovezi ale substituibilităţii. Au existat momente în care ea părea să se refere la obiecte care nu erau fizic prezente.

• Ea a reuşit să combine semne pentru a exprima înţelesuri noi. Atunci când i s-a arătat o lebădă şi a fost întrebată „Ce este?", ea a răspuns „Pasăre de apă".

La o primă vedere, s-ar putea spune că Washoe şi-a însuşit un „limbaj" care îndeplineşte măcar câteva dintre criteriile stabilite de Hockett. Aici trebuie însă să ţinem seama de anumite riscuri:

1. În primul rând, riscul antropomorfizării (comportamentul lui Washoe să fie evaluat ca şi cum ar fi vorba despre comportamentul unui om). Chiar şi în condiţiile în care ea apela la unele dintre semnele folosite de o persoană neauzitoare, nu putem şti dacă aceste semne aveau pentru ea acelaşi înţeles pe care îl au pentru un om. Semanticitatea este greu de dovedit.

2. Multe dintre gesturile pe care le-a învăţat sunt gesturi naturale pentru maimuţe. Repertoriul gestic al lui Washoe are foarte multe părţi comune cu cel al unei maimuţe neantrenate.

3. Washoe nu a stăpânit decât configuraţiile manuale ale *Limbajului American al Semnelor*. Semnele folosite de LAS sunt definite în raport cu patru parametri – configuraţie manuală, mişcare, orientare şi localizare. Soţii Gardner par să se fi concentrat numai asupra primului dintre acestea.

4. În ceea ce priveşte sintaxa, Washoe pare să îşi fi însuşit în mod conştient felul în care se combină semnele, ceea ce poate indica faptul că înţelegea sintaxa. Cu toate acestea, Terrace şi colab. (1973) au realizat o analiză aprofundată a celor 35 secvenţe multi-gestuale folosite de Washoe, apelând la pelicula *Teaching Sign Language to the Cimpanzee, Washoe* (*Washoe, un cimpanzeu învaţă limbajul semnelor*). Toate semnele erau precedate de o sugestie venind din partea profesorului, ceea ce poate însemna că felul în care erau ordonate semnele putea fi pur şi simplu o consecinţă a imitaţiei, nu a stăpânirii sintaxei.

Succesul înregistrat de soţii Gardner în cazul cimpanzeului Washoe i-a determinat şi pe alţi cercetători să depună eforturi similare, pentru a învăţa şi alte primate să folosească alte forme ale limbajului: Patterson (1978) a încercat să o înveţe pe Koko, o gorilă, susţinând apoi că „limbajul nu mai este domeniul exclusiv al omului".

Premack şi Premack (1972) au preferat o abordare alternativă. Ei au elaborat un limbaj simbolic artificial (folosind forme de plastic care puteau fi aşezate pe o tablă magnetică) pe care l-au predat unei maimuţe, Sarah. Progresele făcute au fost semnificative. Ea înţelegea cu siguranţă relaţia dintre simboluri şi înţelesurile reprezentate de acestea. De asemenea, înţelegea semnificaţia pe care o are ordinea cuvintelor în expresii cum ar fi „roşu peste verde" sau „verde peste roşu". Putea să aranjeze jetoane colorate sau să construiască fraze care să descrie felul în care sunt aranjate jetoanele. Putea construi fraze conţinând verbul *a fi*, folosea conjuncţia *şi*, precum şi termeni pentru culoare, formă şi mărime. Putea răspunde comenzilor conţinute în fraze simbolice, cum ar fi „Sarah, aşază banana în coş şi mărul în chiuvetă!". Când i se arătau două obiecte, de exemplu o cheie şi un creion, ca şi simbolurile pentru ele, în 80% din cazuri ea alegea simbolul corect pentru „acelaşi" sau „non-acelaşi".

Un alt cimpanzeu, Lana, a fost învăţat să comunice prin intermediul tastaturii unui computer, apăsând tastele corespunzătoare diferitor simboluri. Mai recent, Savage-Rambaugh şi colab. (1983) au studiat un cimpanzeu pitic, Kanzi, care a învăţat să folosească simboluri doar urmărind pregătirea altor cimpanzei. El a învăţat să combine simboluri, să facă afirmaţii şi să ceară diferite lucruri. Atunci când un alt cimpanzeu, Austin, a fost scos din grupul respectiv, Kanzi a tastat simbolul pentru Austin şi TV, fiind chiar fericit atunci când a putut să vizioneze o casetă pe care era filmat Austin (*New York Times*, 1985). Toate acestea dovedesc că animalele respective îşi însuşiseră o serie de deprinderi complexe. Dar este mult mai greu de evaluat dacă aceasta duce şi la însuşirea limbajului. Terrace (1979) a încercat să îl înveţe pe un cimpanzeu numit Nim Chimpsky (nume dat după cel al

lui Noam Chomsky, lingvist aflat printre primii oameni de ştiinţă care au susţinut că limbajul este o calitate exclusivă a speciei umane) să folosească limbajul. Între 18 luni şi 3 ani, Nim a fost observat folosind mai mult de 19000 de „fraze" conţinând mai mult de două semne. Analizând aceste combinaţii de câte două semne, Terrace şi colegii săi au descoperit că, în frazele care conţineau un verb şi una dintre formele pronumelui personal persoana I singular sau numele său, în peste 83% dintre cazuri cimpanzeul aşeza verbul pe primul loc – „îmbrăţişează Nim" în loc de „Nim îmbrăţişează".

Comparaţii cu vorbirea copiilor

O analiză a vorbirii copiilor, începând din momentul în care încep să formeze combinaţii de două cuvinte, a arătat că în 80% din cazuri frazele folosite pot fi incluse într-una dintre opt categorii semantice – acţiune + obiect, de exemplu „bea lapte", sau obiect + beneficiar, de exemplu „papa Sarah". Terrace a descoperit că 84% dintre „frazele" lui Nim intrau într-una dintre aceste categorii semantice.

După cum se pare, frazele formate de Nim sunt extrem de asemănătoare cu cele ale copiilor mici. Cu toate acestea, în vreme ce între 2 şi 4 ani copiii trec rapid de la fraze de două cuvinte la fraze alcătuite din patru şi mai multe cuvinte, Nim a rămas la stadiul frazelor din două cuvinte. În vreme ce frazele din trei sau patru cuvinte ale copiilor extind înţelesul a ceea ce încearcă să spună dincolo de ceea ce reuşesc să spună în numai două cuvinte, de cele mai multe ori frazele de trei cuvinte ale lui Nim nu făceau altceva decât să repete sau să accentueze. Astfel, el nu spunea „Dă banana Nim", ci mai degrabă ceva de genul „banana Nim banana Nim". Înregistrarea interactivă audio-video a pus în evidenţă încă şi mai multe diferenţe existente între cimpanzeu şi un copil obişnuit aflat în acelaşi stadiu de dezvoltare a limbajului.

1. Mult mai frecvent decât la copii, frazele lui Nim întrerupeau semnalele pe care i le adresau îngrijitorii săi. În locul *vorbirii în răspuns*, pe care printre alţii Trevarthen a observat-o la copiii mici încă din leagăn (Trevarthen, 1974), Nim nu părea interesat de conversaţie.

2. Atunci când încep să vorbească, 20% dintre frazele copiilor sunt imitaţii ale expresiilor pe care le folosesc părinţii şi 30% sunt spontane, deci nu apar ca răspuns la o replică rostită de un adult. În cazul lui Nim, aproximativ 40% dintre fraze erau imitative şi doar 10% puteau fi considerate ca spontane. În mod evident, Nim folosea limbajul mult mai mult imitativ şi mai puţin creativ decât o fac copiii.

Evaluarea încercărilor de a învăţa primatele folosirea limbajului uman

Principala întrebare este următoarea: cu ce grad de certitudine se poate spune că limbajul nu este o calitate exclusivă a speciei umane? Sau că este o funcţie a inteligenţei, legată în schimb de poziţia pe care specia o ocupă pe scala filogenezei? În parte, răspunsul depinde de măsura în care cercetătorii au reuşit să folosească acest limbaj (definit în conformitate cu criteriile lui Hockett) împreună cu animalele situate pe scala filogenetică în imediata proximitate a omului. În cazul LAS, considerat ca „limbaj", câteva dintre aceste criterii sunt în mod evident nerelevante şi, ca urmare, pot fi ignorate. Principalele trăsături structurale care interesează sunt următoarele:

- interschimbabilitatea;
- substituibilitatea;
- productivitatea;
- transmiterea tradiţională;
- ambiguitatea;
- reflexivitatea.

1. Interschimbabilitatea. Există dovezi ale interschimbabilităţii, înregistrate în cadrul unui grup de cimpanzei aflaţi sub observaţia lui Roger Fouts în Oklahoma (Fouts, 1972). Washoe a

ajuns şi el în acest grup, după ce i-a părăsit pe soţii Gardner. Animalele emiteau şi primeau semne în mod liber, între ele, chiar şi în absenţa oamenilor.

2. Substituibilitatea. Întrucât semnele lui Washoe spuneau „timp masă“, sugerând că ar avea o anumită percepţie a timpului, Fouts a pus la punct un experiment prin care încerca să pună în evidenţă substituibilitatea. Unui cimpanzeu scos din raza vizuală a celorlalţi i se arată două „surprize“ ascunse, una plăcută şi una neplăcută (de exemplu, hrană şi ceva ce cimpanzeii evită, bunăoară, un şarpe blocat). După aceea, el este readus lângă ceilalţi şi lăsat acolo pentru un timp. Existenţa substituibilităţii este dovedită de faptul că ceilalţi cimpanzei au reuşit să depisteze locul unde se aflau „surprizele“.

3. Productivitatea. Datele obţinute de Terrace (1979) nu susţin productivitatea în cazul maimuţelor, dar Koko, gorila studiată de Patterson (Patterson, 1979) pare să îşi fi elaborat propria sa formă de batjocură: „Tu, mare toaletă murdară!“

4. Transmiterea tradiţională. Datele existente par să arate că Washoe a reuşit să transmită puilor ei deprinderile legate de folosirea semnelor. În plus, în condiţiile în care trăiesc laolaltă, cimpanzeii pot învăţa semne unii de la alţii.

5. Ambiguitatea. Patterson descrie ceea ce el a considerat a fi dovada ambiguităţii: atunci când îşi punea stetoscopul la urechi, Koko zâmbea prefăcut şi îşi punea mâinile la ochi.

6. Reflexivitatea. Tot Patterson descrie felul în care Michael, gorila care trăia împreună cu Koko, a reprodus corect semnele făcute de Koko şi a fost răsplătit de Koko cu un semn a cărui traducere era „Semn bun, Michael!“.

Toate acestea par a fi mai degrabă neconcludente. Concluzia la care a ajuns Terrace a fost următoarea:

> „Nu pot găsi nici o dovadă care să confirme competenţa gramaticală a maimuţelor, deşi datele mele şi ale altor cercetători nu pot fi explicate prin nici un alt proces“
>
> (Terrace, 1979, p. 67).

Cercetătorii par a fi fost ei înşişi convinşi de faptul că există date care să dovedească prezenţa substituibilităţii, a productivităţii, a reflexivităţii şi a ambiguităţii. Pentru a evita contaminarea rezultatelor obţinute, soţii Gardner au folosit tehnica dublului-orb. Washoe urma să facă semnul corespunzător fiecărui diapozitiv dintr-o serie, ordinea fiind aleatoare. Înregistrarea acestor semne era încredinţată unui alt cercetător, acesta putând să vadă diapozitivele. În condiţiile în care semnele făcute îi erau suficient de clare pentru a le putea înţelege, aşa cum de altfel a şi fost cazul, atunci însemna că Washoe înţelesese sensul semnelor şi putea denumi corect obiectele. Substituibilitatea este dovedită de Patterson prin următoarea înregistrare a unei conversaţii avute cu Koko, la trei zile după ce fusese muşcată de acesta:

> *Eu*: Ce i-ai făcut lui Penny?
> *Koko*: Muşcat.
> *Eu*: Recunoşti?
> *Koko*: Scuze, muşcat, zgâriat. Muşcat greşit.
> *Eu*: De ce ai muşcat?
> *Koko*: Supărat.
> *Eu*: De ce?
> *Koko*: Nu ştiu.
>
> (Patterson, 1979, p. 459)

Rămâne însă problema că maimuţele nu fac nici un astfel de semn fără a fi îndemnate. Multe dintre semnele aparent originale nu sunt decât răspunsuri la întrebări sau imitaţii imediate ale unor semne care li se adresează. Semnele folosite de maimuţe pot fi serii de răspunsuri operante prin intermediul cărora obţin ceea ce vor de la cei care le îngrijesc.

Experimente cu alte specii

Printre acestea se numără mamiferele marine, cum ar fi delfinii, şi un papagal cenuşiu african. Batteau şi Markey (1968) au încercat să folosească un limbaj artificial, destinat delfinilor, şi au reuşit să testeze capacitatea acestora de a răspunde unor comenzi simple, date prin cuvinte fluierate, generate artificial. Dar, ca urmare a morţii lui Batteau,

proiectul nu a mai fost finalizat și toate datele obținute până la data respectivă apar numai într-un raport guvernamental care nu a fost făcut public.

Înțelegere sau producție verbală

Spre deosebire de abordarea care urmărește producția verbală, descrisă anterior, în acest caz cercetătorii preferă să abordeze înțelegerea. Herman și colegii săi (Herman și colab., 1984) au susținut că este mai important ca atenția să se concentreze mai degrabă asupra înțelegerii decât a producției verbale, întrucât aceasta este măsura fundamentală a procesării frazelor. În cazul maimuțelor, productivitatea limbajului este greu de evaluat cantitativ, după cum în interpretarea producției verbale este greu de păstrat o poziție obiectivă. Ceea ce este valabil și în cazul producției verbale a copiilor. Presupunerea că producția verbală implică înțelegere nu este în mod necesar adevărată. De exemplu, producția verbală lipsită de înțelegere este una dintre trăsăturile comportamentului psihotic denumit *ecolalie*, care presupune repetarea fără sens a ultimului cuvânt auzit. Așa cum spunea Terrace (1979) în critica adusă studiului lui Gardner, producția poate fi foarte ușor declanșată de stimuli non-verbali. El a considerat structura gramaticală ca fiind o parte esențială a definiției limbajului, susținând că, în cazul lui Washoe, Gardner nu a demonstrat în mod concludent înțelegerea acestui aspect. Multe dintre detaliile observate prin studierea amănunțită a filmelor realizate de Gardner cu Washoe pot fi explicate pe baza condiționării operante. Folosirea implicită a structurilor gramaticale ale limbajului, pentru a produce și înțelege fraze, inclusiv a unor fraze noi pentru utilizator, reprezintă o capacitate umană fundamentală. Chomsky descria această „capacitate misterioasă" în felul următor:

> „Stăpânind un limbaj, individul este capabil să înțeleagă un număr infinit de expresii care sunt noi din punct de vedere al experienței sale și, atunci când este cazul, poate produce el însuși asemenea expresii, cu o ușurință mai mare sau mai mică".
>
> (Chomsky, 1972, p. 100).

În paralel cu cercetările prin care se făcea tentativa ca primatele să învețe să folosească limbajul semnelor (Gardner și Gardner, 1969; Patterson, 1979; Terrace, 1979 etc.), Herman și colab. (1984) au învățat delfinii să răspundă folosind un „limbaj" care nu presupunea cu necesitate reproducerea sunetelor vorbirii umane. Primele experimente au început în ianuarie 1977, cu un delfin (*Tursiops truncatus*) numit Keakiko („Kea"). Sunetele erau generate de computer și reprezentau trei obiecte (o minge, un colac de salvare și un extinctor) și trei acțiuni (a aduce, a atinge și a prinde). Kea a reușit să le învețe. De asemenea, ea a reușit să răspundă imediat unor obiecte noi care făceau parte din aceeași clasă ca și cele inițiale (de exemplu, mingi noi, având culori sau texturi diferite). Ea a putut trece imediat la generalizarea răspunsurilor față de obiectele noi (nedenumite) care erau introduse în bazin.

Iată cum au decurs lucrurile. S-au construit propoziții alcătuite din câte două cuvinte, *obiect* + *acțiune* (de excemplu „adu mingea"). La început, numirea obiectului a furnizat o punte față de care semnalul acțiunii care urma era contingent. Destul de curând, Kea a putut să răspundă corect fiecăreia dintre cele nouă astfel de propoziții care puteau fi construite. Din păcate, proiectul a fost oprit destul de brusc o dată cu răpirea lui Kea. Ea și Puka, un alt delfin din același bazin, au fost răpiți cu o mașină, fiind în final abandonați în ocean. Or, este puțin probabil ca delfini atât de bine domesticiți să poată supraviețui stresului pe care îl presupune mutarea dintr-un loc familiar în sălbăticie.

Un alt proiect a început în 1979, cu două femele de delfin, Akeakamai și Phoenix. Akeakamai a fost învățată să înțeleagă un limbaj acustic, în vreme ce Phoenix a fost învățată un limbaj gestual. „Limbajele" aveau atât componente lexicale (cuvinte), cât și un set de reguli sintactice. „Frazele" erau alcătuite dintr-o succesiune de cuvinte care exprimau o propoziție semantică unică, folosindu-se între două și cinci cuvinte. Ca și în cazul limbii engleze, și în cazul acestor limbaje artificiale destinate delfinilor, ordinea cuvintelor putea modifica fundamental înțelesul frazei. Limbajul pe care l-a învățat Akeakamai

era produs de un generator de unde controlat de computer şi consta într-o serie de sunete scurte, asemănătoare unor fluierături. Phoenix a fost învăţat să folosească un „limbaj" gestual, alcătuit numai din mişcări ale mâinilor şi braţelor antrenorului. Vocabularul acestor limbaje era alcătuit din cuvinte care puteau fi combinate uşor unele cu altele pentru a forma fraze cu sens. Astfel, cu ajutorul unui vocabular relativ redus, puteau fi construite câteva sute de fraze. În vreme ce unele cuvinte au fost folosite numai pe parcursul antrenamentului, altele au fost păstrate pentru momentul în care s-a testat înţelegerea unor fraze noi şi a formei sintactice. O frază este nouă din punct de vedere lexical atunci când sunt folosite elemente lexicale noi (cuvinte noi), chiar dacă pattern-ul sintactic este cunoscut. La fel, o frază nouă din punct de vedere sintactic foloseşte cuvinte cunoscute, dar într-un pattern nou. O frază poate fi sintactic reversibilă: „Du discul la barcă" sau „Du barca la disc". Pentru a vedea care sunt limitele capacităţii delfinilor de a înţelege informaţia pe care o aduce cu sine ordinea diferită a cuvintelor, pentru Phoenix s-a folosit o regulă gramaticală inversă („La barcă, discul du"), iar pentru Akeakamai o regulă gramaticală mai apropiată de cea uzuală („Disc du la barcă").

În afară de studiul asupra capacităţii delfinilor de a procesa frazele, Herman şi colaboratorii săi au încercat să studieze şi capacitatea lor cognitivă. În opinia lor, procesarea informaţiei complexe este, în parte, o deprindere care poate fi îmbunătăţită prin educaţie. În acelaşi fel, actualizarea deplină a întregului potenţial uman depinde într-o foarte mare măsură de o educaţie specială pe termen lung. Structurile de cunoaştere sunt mult îmbogăţite prin educaţie, ceea ce duce la creşterea capacităţii de a recunoaşte şi rezolva probleme.

Caseta 4.1 cuprinde vocabularul pe care îl puteau înţelege Phoenix (P) şi Akeakamai (A). Atunci când un cuvânt este urmat de o singură iniţială, A sau P, înseamnă că numai unul dintre delfini înţelegea cuvântul respectiv.

CASETA 4.1
Vocabularul înţeles de delfini (Herman şi colab., 1984)

Vocabularul înţeles de Phoenix (P) şi Akeakamai (A); dacă numai unul dintre delfini înţelegea un anumit cuvânt, cuvântul respectiv este urmat de iniţiala corespunzătoare.

OBIECTE

Anexe ale bazinului:	*Obiecte relocabile* [a]	*Obiecte transferabile* [b]
POARTĂ (împarte bazinul în porţiuni diferite; poate fi închisă sau deschisă) (P)	MICROFON (subacvatic)	MINGE
FEREASTRĂ (oricare dintre cele patru ferestre subacvatice cu care era prevăzut bazinul) [c]	APĂ (aruncată pe nas)	CERC
PANOU (panou de metal subacvatic, ataşat de pereţii bazinului) (P)	PHOENIX (delfinul, ca fiinţă) (A)	TUB (lungimea unui tub de plastic)
	AKEAKAMAI (delfinul, ca fiinţă) (P)	PEŞTE (folosit ca obiect sau ca recompensă)
	PLASĂ [c, d]	PERSOANĂ (oricare parte a corpului sau individul întreg, aflat sau nu în apă)
		DISC
		BARCĂ
		COŞ

ACŢIUNI

Obiecte luate direct	*Obiecte luate direct sau indirect*
ATINGE-COADĂ (atingere cu coada)	ADU (aducerea unui anumit obiect la un altul)
ATINGE-PECTORAL (atingere cu pectoralii)	ÎN [c, d] (plasarea unui anumit obiect în sau pe un altul)
GURĂ (apucat cu botul)	
(TRECI) DEASUPRA	
(TRECI) DEDESUBT	
(TRECI) PRIN	
ARUNCĂ (aruncarea obiectelor folosind mişcările platformei)	
SCUIPĂ (aruncarea apei din gură spre un obiect)	

AGENŢI
PHOENIX sau AKEAKAMAI (prefixul fiecărei propoziţii; chemarea delfinilor la locul lor; indică delfinul care va primi recompensa – peştele)

MODIFICATORI
DREAPTA sau STÂNGA (folosite înaintea denumirii unui obiect, pentru a face referire la obiectul care ocupă poziția respectivă) (A)
LA SUPRAFAȚĂ sau LA FUND (folosite înaintea denumirii unui obiect, pentru a face referire la obiectul care ocupă poziția respectivă) (P)

ALTELE
ŞTERGE (folosit în locul unui cuvânt care indică o acțiune, pentru a anula cuvântul anterior – le cere delfinilor să rămână la locul lor sau să se întoarcă imediat)
DA (folosit după comenzi executate corect)
NU (folosit uneori după comenzi executate greşit – poate provoca un anumit comportament emoțional)

[a] Obiecte a căror poziție poate fi schimbată de către antrenori.
[b] Obiecte care pot fi mutate de către delfini – toate denumirile reprezintă clase de obiecte cu exemplare multiple.
[c] Adăugate vocabularului lui Akeakamai după ce majoritatea testelor cuprinse în rapoarte fuseseră încheiate.
[d] Adăugate vocabularului lui Phoenix după ce majoritatea testelor cuprinse în rapoarte fuseseră încheiate.

Rezumat şi concluzii

1. Herman şi colaboratorii săi susțin că, prin studiul lor, au demonstrat că delfinii pot înțelege fraze imperative şi că această înțelegere presupune atât folosirea elementelor semantice ale limbajului, cât şi a celor sintactice. Phoenix şi Akeakamai au folosit două moduri senzoriale diferite, acustic şi vizual, şi două seturi diferite de reguli referitoare la ordinea cuvintelor. În ceea ce priveşte semantica, pentru amândoi delfinii a fost relativ uşor să generalizeze de la un exemplu dintr-o anumită clasă la altele, cu care nu se întâlniseră anterior. Ei au reuşit să înțeleagă fraze noi nu numai din punct de vedere lexical (fraze conținând cuvinte cu care nu se mai întâlniseră anterior), ci şi din punct de vedere structural. Această înțelegere a inovației structurale include integrarea cuvintelor legate de acțiuni (într-un sens mai larg, nu numai o singură comandă este transformată într-un răspuns integrat). Ceea ce s-a pus în evidență cu ajutorul acestor delfini era cu mult mai mult decât un simplu lanț de reacții stimul-răspuns care ar apărea ca urmare a condiționării operante. Se poate acorda mai multă încredere faptului că, de fapt, sunt înțelese seturi de elemente lexicale recombinabile, reunite prin intermediul unor reguli sintactice, nu doar simple contingențe stabilite între stimul, răspuns şi recompensă.

2. A existat şi opinia conform căreia capacitatea delfinilor de a înțelege înlocuirea obiectelor lumii reale prin simboluri arbitrare a fost de natură să încurajeze cercetătorii în a căuta abordări mai creative ale comunicării în lumea animală.

3. S-a considerat că educația specială, intensivă şi îndelungată a avut un efect stimulator extrem de puternic asupra structurilor cognitive ale delfinilor. Ca urmare a pregătirii de care au beneficiat, a crescut capacitatea lor cognitivă generală – fapt cu implicații deosebite pentru educația formală a oamenilor.

4. Studiile efectuate de Herman pe delfini prezintă o schimbare radicală față de alte studii similare legate de limbaj, dar în care erau folosite maimuțe, cum sunt cele realizate de Gardner, Patterson şi Savage-Rumbaugh: atenția nu mai este îndreptată asupra producției verbale, ci asupra înțelegerii. McNeill (1970) a explicat în termenii următori nevoia de a studia mai degrabă înțelegerea decât producția verbală:

> „În cazul înțelegerii, cercetătorul ştie cu precizie care este input-ul procesului – şi anume, fraza înțeleasă. Atunci când înțelegerea este deficitară, sursa problemei poate fi uşor determinată. Ceea ce nu se poate spune şi în cazul producției verbale."
>
> (McNeill, 1970, p. 11)

5. În ceea ce priveşte criteriile folosite de Hockett pentru a defini limbajul, deşi în cazul delfinilor accentul cade mai mult pe înțelegere decât pe producția verbală, unele dintre aceste studii conțin dovezi care susțin prezența substituibilității şi a semanticității. Fără îndoială, delfinii posedă înțelegerea sensului, întrucât atunci când au trebuit să caute obiecte care lipseau, amândoi au „raportat" absența acestor obiecte folosind simbolul NU.

Vorbirea papagalilor

Multă vreme s-a presupus că abilitatea papagalilor şi a altor păsări de a imita vorbirea umană nu este nimic mai mult decât imitaţie, cu alte cuvinte, că ei nu sunt capabili să folosească limbajul cu un anumit grad de înţelegere. Dar studiile realizate de Irene Pepperberg (1983, 1987, 1990) cu ajutorul unui papagal gri african (*Psittacus erithracus*), pe parcursul a aproximativ zece ani, par să arate că dincolo de imitaţie există şi un anumit grad de înţelegere. Ea a învăţat papagalul să facă aceleaşi/diferite judecăţi legate de forma, culoarea şi materialul din care erau confecţionate diverse obiecte. De asemenea, ea a arătat că papagalul reuşea să clasifice obiectele în acord cu conceptele, cu alte cuvinte că papagalul reuşea să clasifice obiectele în acord cu criterii relativ abstracte, care nu se bazează deloc pe aspecte perceptive. Acest proces de conceptualizare este legat mai degrabă de limbaj decât de simpla imitaţie a unor sunete.

Există şi un mare număr de cercetări legate de abilităţile vocale ale păsărilor mimetice, cercetări care îşi au începutul în anii '40. Cu toate acestea, deşi păsările au fost antrenate pentru a reproduce sunetele specifice limbajului, ele nu au reuşit să ataşeze nici un înţeles sunetelor produse. Pepperberg şi studenţii săi au elaborat un cod vocal destinat papagalului său, Alex, datorită căruia a putut să examineze abilităţile cognitive ale acestuia. Ea a delimitat trei condiţii care facilitează o foarte bună învăţare vocală:

1. Subiectul trebuie să aibă capacitatea de a produce sunetele specifice limbajului uman. Acesta a fost obstacolul major întâmpinat de Hayes în cazul maimuţelor, obstacol datorită căruia soţii Gardner au fost nevoiţi să folosească LAS.

2. Subiectul trebuie să aibă capacitatea cognitivă de a recunoaşte semnificaţia funcţională a sunetelor umane ca fiind cel puţin echivalentă cu a propriilor lui sunete.

3. Subiectul trebuie să beneficieze de sprijin contextual pentru a învăţa sunetele umane.

În cazul papagalului Alex, Pepperberg a putut îndeplini relativ uşor primele două condiţii. El era un bun imitator şi nu întâmpina nici o dificultate în reproducerea sunetelor limbii engleze. În plus, abilităţile sale cognitive sugerau că ar trebui să poată recunoaşte paralelele dintre sistemul de limbaj pe care îl învăţase şi sistemul său natural de comunicare. Piaget (1952), Vîgotski (1962), Bandura (1971) şi Todt (1975) au descris tipul de sprijin contextual care facilitează transferul cunoştinţelor dobândite într-un domeniu în altul. Un concept sau un comportament sunt mult mai uşor învăţate dacă sunt funcţionale. În opinia lui Piaget, această funcţionalitate joacă un rol important în *asimilare*. El a folosit acest termen pentru a descrie felul în care copiii îşi obţin informaţiile şi le adaptează cunoştinţelor pe care le au deja. Funcţia pe care o anumită informaţie o îndeplineşte pentru un individ influenţează uşurinţa cu care ea este asimilată. Todt a demonstrat că papagalii gri africani învaţă mult mai uşor vocalizarea în contextul interacţiunii sociale. S-a pus la punct o tehnică în care oamenii îndeplineau rolul unui partener tânăr al papagalului, plecând de la faptul că, în libertate, papagalii se angajează în duete vocale complexe pe care tinerii papagali le urmăresc. Todt a reuşit să monteze o situaţie de laborator în care papagalii tineri urmăreau oameni angajaţi în tipul de schimburi de replici care trebuiau învăţate. Ceea ce a uşurat şi a grăbit foarte mult învăţarea anumitor părţi din aceste schimburi.

Învăţarea model/rival

Plecând de la aceste date, Pepperberg şi studenţii săi au elaborat ceea ce a fost ulterior denumit *învăţarea model/ rival* (*IMR*). De exemplu, papagalul observa doi dintre antrenorii săi manevrând obiecte de care papagalul se arătase înainte interesat. Unul dintre ei (antrenorul) îi arăta obiectul celuilalt (cel care îndeplinea rolul de model pentru răspunsurile păsării şi de rival cu care aceasta îşi disputa atenţia antrenorului). Antrenorul adresează modelului/rival întrebări legate de obiectul respectiv şi recompensează fiecare răspuns corect

cu laude şi cu obiectul în sine. Caseta 4.2 cuprinde un extras dintr-o şedinţă de acest gen.

CASETA 4.2
Învăţarea M/R folosită în cazul papagalului Alex (Pepperberg, 1983)

Extras dintr-o şedinţă de învăţare M/R, 30 aprilie 1979

I: Kim, ce culoare? (Ridică o bucată triunghiulară de lemn de culoare verde).
K: Lemn verde triunghiular.
I: (Scoate pentru scurt timp obiectul în afara câmpului vizual, printr-o uşoară răsucire a corpului). Nu! Ascultă! Vreau să ştiu numai culoarea! (se întoarce din nou cu faţa către K; arătând din nou obiectul). Ce *culoare*?
K: Lemn verde.
I: (Acoperă obiectul cu mâna). Aşa este, culoarea e *verde*; lemn verde.
K: OK, Alex, acum spune-mi ce formă?
A: Nu.
K: OK, Irene, atunci spune-mi tu ce formă?
I: Lemn triunghiular.
K: Aşa este, vezi?! Forma este triunghiulară; este un lemn *triunghiular*. (Acoperă obiectul cu mâna).
I: Alex, acum tu. Ce culoare?
A: Lemn.
I: Aşa este, lemn; ce *culoare* de lemn?
A: Lemn verde.
I: Bravo! Aşa te vreau. (Acoperă obiectul cu mâna.) Culoarea este verde.

Notă: I se referă la antrenorul principal, K la Kimberley Goodrich, unul dintre secunzi, iar A la papagalul Alex. Acest fragment al şedinţei a durat aproximativ 5 minute.

Faţă de programele de condiţionare operantă de genul celor folosite în unele studii desfăşurate pe maimuţe (de exemplu, Gardner şi Washoe), aceste tehnici au avut un succes semnificativ mai mare în dezvoltarea abilităţilor comunicaţionale. Uneori, după ce îşi primea recompensa, Alex refuza obiectul despre care i se puseseră întrebările cărora le dăduse răspunsuri corecte, preferând un altul. Cu toate acestea, antrenorii săi nu răspundeau nici unei cereri de genul „vreau" decât în condiţiile în care recompensa era dobândită ca urmare a îndeplinirii cu succes a sarcinii.

Evitarea semnalelor inconştiente date de antrenor

Întrucât Terrace a criticat procedurile folosite de Gardner (Terrace şi colab., 1979) plecând de la faptul că există dovezi ale „unor semnale venite din partea antrenorului", chiar dacă inconştiente, Pepperberg şi-a luat măsuri de siguranţă împotriva acestui lucru. De exemplu, nici unul dintre antrenori şi nici Alex nu puteau prevedea întrebările care urmau să fie puse într-o anumită zi. Antrenorul principal elabora o listă cu toate întrebările posibile referitoare la obiectele care urmau să fie prezentate. Antrenorul secund era cel care administra testul, formula întrebările şi determina în mod aleator ordinea acestora. Întrebările testului erau apoi răspândite pe tot parcursul şedinţei respective, în cadrul unor teme cu care nu aveau nici o legătură. Un anumit obiect putea să apară în cadrul unui test aproximativ o dată pe săptămână; ca urmare, apariţia sa nu putea fi prevăzută. Nici unul dintre studenţii care l-au antrenat pe Alex pe o anumită temă nu l-a şi testat pe tema respectivă.

Evitarea semnalelor de aşteptare

Încorporarea diferitelor tipuri de întrebări în cadrul unor teste sau antrenamente legate de alte teme a preîntâmpinat semnalele de aşteptare. Alex nu a fost niciodată testat succesiv, pe parcursul aceleiaşi şedinţe, cu ajutorul unor întrebări similare, o întrebare fiind repetată numai în cazul în care răspunsul era incorect.

Procedeul de calculare a scorului

Pentru a evalua capacitatea cognitivă a lui Alex în raport cu diferite sarcini, s-au folosit scorurile obţinute la teste. Au existat două modalităţi diferite de înregistrare a scorurilor:

1. Numărul total de răspunsuri corecte a fost împărţit la numărul de prezentări care au fost necesare pentru a obţine scorul general.
2. S-a folosit comparaţia cu procentul de răspunsuri corecte obţinute din prima încercare (în sens mai larg, al cazurilor în care nu a fost nevoie decât de o singură prezentare).

Câteva comparaţii cu primatele non-umane

Sarcinile cărora Alex a reuşit să le facă faţă cu succes presupun un nivel similar de procesare a informaţiei abstracte ca şi cele folosite în cazul unor primate non-umane, cum a fost Sarah (v. Premack). De exemplu, pentru o sarcină identică/diferită, el a trebuit să:

1. fie atent la mai multe atribute a două obiecte diferite;
2. determine prin intermediul unei întrebări vocale dacă răspunsul care i se cere presupune evaluarea unei asemănări sau a unei diferenţe;

3. determine care atribut este „la fel“ şi care este „diferit“;
4. producă o etichetă vocală pentru categoria care reprezintă atributul respectiv.

Comportamentul verbal al unui papagal gri african

Pepperberg a susţinut că scopul principal al studiului său a fost mai degrabă examinarea capacităţii cognitive a lui Alex, decât a competenţei verbale a acestuia. Spre deosebire de studiul lui Herman, descris anterior, atenţia ei nu s-a concentrat asupra sintaxei (de exemplu ordinea cuvintelor). Alex nu a fost învăţat să folosească acest cod comunicaţional ca autoreferinţă, pentru a exprima sentimente sau pentru a atribui intenţii altor persoane. În vreme ce Herman şi colaboratorii săi i-au testat pe delfini cu ajutorul unor comenzi şi al răspunsurilor corecte date acestora, Pepperberg a folosit întrebările pentru a declanşa producerea unor răspunsuri vocale. Alex a fost ulterior auzit folosind unele dintre aceste răspunsuri, învăţate în timpul şedinţelor de pregătire, în cadrul unor monologuri *personale*. Ceea ce este similar cu comportamentul observat la copiii aflaţi în stadiile timpurii ale dobândirii limbajului. Pepperberg justifică această limitare a obiectivelor sale prin faptul că investigarea competenţei lingvistice *per se* nu ar face probabil nimic altceva decât să tulbure apele, în timp ce scopul său principal a fost studierea capacităţii cognitive a papagalului.

În ceea ce priveşte criteriile limbajului stabilite de Hockett, tocmai aceste limitări fac evaluarea foarte dificilă. Ca şi Herman, Pepperberg a susţinut că pregătirea pe care Alex a primit-o în domeniul limbajului a fost de natură să stimuleze capacităţile cognitive ale acestuia. În acest fel, el a putut învăţa concepte pe care altminteri nu le-ar fi putut învăţa. Cu toate acestea, în opinia

ei, această pregătire a influenţat mai degrabă uşurinţa cu care se produce învăţarea, decât învăţarea însăşi.

Întrebări de autoevaluare

1. Dintre trăsăturile definitorii ale limbajului descrise de Hockett, care sunt acele trăsături care pot fi considerate relevante pentru a putea spune că maimuţele îşi pot însuşi limbajul uman?

2. Descrieţi două dintre încercările nereuşite de a învăţa maimuţele să vorbească.

3. Discutaţi câteva dintre încercările de a învăţa maimuţele forme non-vocale ale limbajului.

4. În ce sens se poate spune că studiile făcute de Herman şi colaboratorii săi pe delfini şi de Pepperberg pe papagali gri africani au îmbunătăţit înţelegerea naturii limbajului?

5. Evaluaţi în ce măsură este corect să spunem că limbajul nu mai poate fi privit ca o abilitate proprie numai speciei umane.

LECTURI SUPLIMENTARE

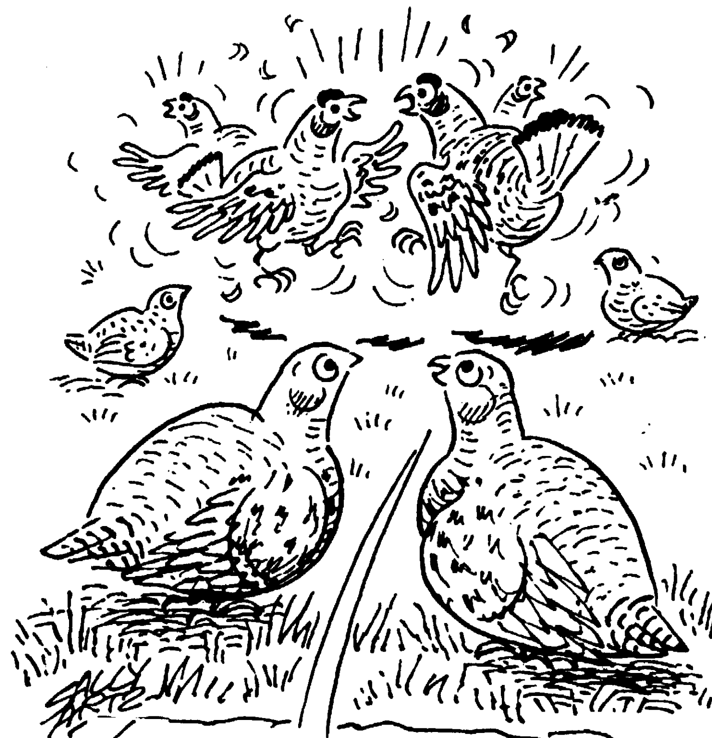
Herman L.M. (ed.), *Cetacean Behaviour: Mechanisms and Functions* (New York: Wiley Inter-Science, 1980)

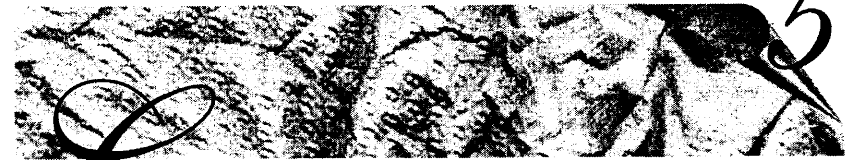
Peppereberg I.M., „Conceptual abilities of some non-primate species with an emphasis on an African Grey Parrot", in S.T.Parker and K.Gibson (editori), *Language and Intelligence in Monkeys and Apes: Comparative Development Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press, 1990)

Lea S.E.G., *Instinct, Environment and Behaviour* (London: Methuen, 1984)

Wilson E.O., *Sociobiology: The New Synthesis* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1975)

Manning A. and **Stamp M. Dawkins**, *Animal Behaviour* (Cambridge: Cambridge University Press, 1992)





5 COMPORTAMENTUL SOCIAL

La sfârşitul acestui capitol veţi putea să:

1. arătaţi de ce anume formarea grupurilor sociale reprezintă un avantaj pentru supravieţuirea animalelor;
2. arătaţi care sunt funcţiile evolutive care decurg din comportamentul social al animalelor;
3. descrieţi organizarea socială a unor insecte, cum sunt albinele şi termitele;
4. descrieţi şi comentaţi formele de organizare socială a primatelor;
5. înţelegeţi într-o anumită măsură comportamentul conflictual, originile şi manifestările sale (de exemplu, conflictul teritorial, atitudinile ameninţătoare, comportamentul dominant sau de supunere);
6. arătaţi că înţelegeţi comportamentele nupţiale, de împerechere şi parentale.

Una dintre cele mai evidente trăsături ale tuturor animalelor – inclusiv a omului – este tendinţa de a fi social. Acest comportament social poate îmbrăca forme diferite. Uneori, animalele trăiesc în perechi, alteori – în grupuri mai mari: stoluri, haite sau bancuri. Scopul acestui capitol este de a arăta în ce fel anume aceste *forme de organizare socială* pot reprezenta rezultatul selecţiei naturale şi al bagajului genetic al individului. Asocierea cu alţi indivizi poate

reprezenta un avantaj pentru întreaga specie. Genele pe care le poartă vor face ca indivizii respectivi să interacţioneze unii cu alţii în mod specific, ceea ce în anumite situaţii poate reprezenta un avantaj, asigurând transmiterea bagajului lor genetic.

FORMELE ORGANIZĂRII SOCIALE

Prin organizare socială se înţelege felul în care membrii unei specii interacţionează unii cu alţii. Unele forme de organizare socială pot fi rigide şi caracteristice speciei – cum este, de exemplu, cazul insectelor sociale – în timp ce altele sunt mai flexibile, dinamice şi dependente de condiţiile concrete. Cu toată diversitatea lor, formele de organizare socială presupun permanenţă şi un scop pentru care să existe. Ele includ:

• **Societăţile.** Pot fi descrise drept forme de relaţionare extrem de stabile, indivizii trăind perioade prelungite de timp în acelaşi grup. De exemplu, în cazul elefanţilor, femelele pot trăi în aceeaşi familie timp de 40 sau 50 de ani.

• **Stolurile de păsări sau bancurile de peşti.** Sunt forme de organizare mult mai puţin complexe şi stabile. Cu toate acestea, anumite păsări sau anumiţi peşti pot sta împreună timp de câteva luni.

• **Agregările.** Sunt formele de organizare socială cel mai puţin permanente şi durabile. În general, agregările apar atunci când un număr mare de indivizi din cadrul aceleiaşi specii folosesc aceeaşi sursă de hrană. Un exemplu pot fi muştele care se adună pe o felie de fruct stricat. Ele sunt atrase de o aceeaşi sursă de hrană. Cu toate acestea, chiar şi în aceste condiţii, felul în care ele interacţionează unele cu altele, răspândindu-se pentru a nu se atinge una pe cealaltă, reprezintă o anumită formă de organizare socială. În rândul oamenilor, felul în care sunt aplicate regulile agregării sociale poate fi urmărit în

condiţiile în care există un număr mare de oameni strânşi laolaltă. Chiar şi pe o stradă aglomerată, ei vor păstra o anumită distanţă, pentru a evita contactul, coborând uneori de pe trotuar pe carosabil. Morris (1978) a descris astfel păstrarea spaţiului personal:

> „Când un individ intră într-o sală de aşteptare şi se aşază pe un scaun situat la capătul unui rând, se poate prevedea unde anume se va aşeza următorul individ care intră: nici alături de primul, dar nici la celălat capăt al rândului. Probabil, va alege un scaun aflat la jumătatea distanţei dintre aceste două poziţii. Următorul individ care va intra va alege cel mai mare interval rămas disponibil şi se va aşeza aproximativ la jumătatea lui şi aşa mai departe..."
>
> (Morris, 1978, p. 130)

Avantajele grupurilor

Indivizii se grupează deoarece este de presupus că, în acest fel, situaţia lor va fi mai bună decât dacă ar fi independenţi. O situaţie mai bună înseamnă o adaptare mai bună, o mai mare capacitate de supravieţuire şi de transmitere a genelor. Cu alte cuvinte, indivizi *mai adaptaţi*. Pentru a evalua nivelul la care se ridică aceste avantaje, ne stau la dispoziţie trei modalităţi:

1. Metodele experimentale. Anumiţi membri ai speciei pot fi izolaţi, în timp ce ceilalţi rămân împreună. Se observă felul în care evoluează atât indivizii izolaţi, cât şi cei care rămân în grup.

2. Observarea variaţiilor care apar în mod natural în cadrul unei anumite specii, ai cărei membri formează sau nu grupuri.

3. Compararea speciilor care sunt în mod natural solitare cu cele sociale.

Dintr-un punct de vedere strict teoretic, se poate susţine şi ideea că asocierea indivizilor pentru a forma grupuri este inevitabilă, aşa cum procedează de exemplu Hamilton în lucrarea sa *Geometrie pentru haita egoistă* (*Geometry for the Selfish Herd*, 1971). El arată că, în

condițiile în care fiecare individ încearcă să așeze cel puțin un alt individ între el și un potențial predător, rezultatul nu poate fi decât formarea grupurilor.

La un nivel elementar, Allee (1938) a încercat să descopere care sunt avantajele pe care le are individul chiar și în cazul asociațiilor libere. Puricii de apă nu pot supraviețui în apă alcalină. Dar respirația unui număr suficient de mare de indivizi este de ajuns pentru a face apa suficient de acidă, astfel încât ei să supraviețuiască. Cu alte cuvinte, grupul supraviețuiește chiar și în condiții în care indivizii izolați ar fi condamnați.

Stolurile de păsări sau bancurile de pești oferă membrilor lor următoarele avantaje:

1. Avantajele fizice. Pentru a se apăra împotriva frigului în perioada în care își clocesc ouăle, adică în timpul iernii arctice, pinguinii imperiali se strâng foarte aproape unii de alții. În acest fel, cantitatea de căldură disponibilă se conservă, iar pinguinii din afară se mișcă mai mult decât cei așezați mai aproape de centru, generând căldură.

2. Protecția împotriva prădătorilor. Lazarus (1979) a comparat răspunsul pe care păsările țesător îl dau atacatorilor atunci când sunt singure și atunci când sunt în stol. În vreme ce păsările solitare nu au reușit să dea nici un răspuns, cele aflate în grup au reușit să localizeze atacatorul. Folosind un model care imita un șoim, Powell (1974) a arătat că, atunci când sunt singuri, graurii își petrec mai mult timp cu supravegherea și mai puțin hrănindu-se, decât atunci când se află în grupuri de zece sau mai mulți indivizi. Această concluzie este sprijinită și de Elgar (1989) care a reluat mai mult de 50 dintre studiile efectuate pe păsări și mamifere. În opinia sa, cu cât grupul este mai mare, cu atât mai mare este și timpul pe care animalele îl pot petrece hrănindu-se. Macdonald (1986) a studiat habitatul mangustelor (*Suricatta suricatta*), care plasează sentinele, în timp ce restul grupului se hrănește.

3. Apărarea împotriva atacurilor. S-a demonstrat că animalele de pradă evită să atace grupuri, preferând să adopte diferite stratageme prin intermediul cărora să determine animalele să se despartă, izolând în acest fel câte un individ (Hamilton, 1971). Göttmark și Andersson (1984) au arătat că pescărușii reușesc mai degrabă să izgonească predatorii atunci când sunt în grupuri mari, decât atunci când sunt în grupuri mici sau izolați. Ei cooperează, imobilizând inamicul.

4. Utilizarea optimă a resurselor de hrană reprezintă un alt avantaj al vieții în grup. Sursele de hrană depistate de un individ pot fi folosite de întregul grup. Brown (1986) a arătat că pescărușii care găsesc un loc cu multe insecte sunt urmați în viitoarele căutări de membrii mai puțin norocoși ai grupului. Ceea ce pentru primii nu reprezintă un dezavantaj, deoarece sursa de hrană este foarte bogată. Gâștele de mare pescuiesc adeseori împreună. În opinia lui Nelson (1980), principalul motiv este că, în acest fel, peștii sunt dezorientați de numărul mai mare de păsări care se scufundă și, ca urmare, sunt mai ușor de prins.

5. Înlesnirea activități sexuale. Prezența altor păsări din aceeași specie are un efect stimulator asupra activității sexuale. Termenul folosit pentru a descrie acest fapt este de efect *Fraser Darling*, după numele cercetătorului Fraser Darling:

> „Deși cel mai apropiat partener de sex opus poate avea cel mai puternic efect stimulator asupra instinctului de reproducere al individului, un rol hotărâtor pot juca și alte păsări din aceeași specie sau chiar din specii similare, cu condiția ca în perioada de împerechere ele să formeze grupuri. Fără prezența celorlalți, perechea de păsări poate să nu ducă ciclul reproductiv până la sfârșit, adică să nu ducă puii până la stadiul de adult."
>
> (Darling, 1938)

Pescărușii aflați în colonii mici încep să depună ouăle mai târziu decât cei din coloniile mari, iar perioada de creștere a puilor este, de asemenea, mai lungă. Ca urmare, ei sunt mai expuși atacurilor venite din partea predatorilor. În opinia lui Darling, perioada de creștere a puilor se scurtează în cazul coloniilor mari datorită facilitării

sociale: creşterea puilor este mai uşoară datorită vieţii sociale pe care o duc. Perioada respectivă este cu atât mai scurtă cu cât există mai multe păsări care au pui în acelaşi timp. Este mai probabil ca în această perioadă şi predatorii să fie mai puţin flămânzi (datorită faptului că prada este mai bogată) şi, ca urmare, şansele ca ei să ignore unii pui cresc faţă de situaţia în care perechea şi-ar creşte puii singură. Ca urmare, şansele de supravieţuire ale fiecărui pui cresc.

6. Vânătoarea în grup la animalele de pradă. În rândul mamiferelor, există predatori care vânează în grup (de exemplu, leii, hienele şi câinii de vânătoare). Ei fie îndreaptă prada către ceilalţi membri ai grupului, care stau la pândă, fie hăituiesc pe rând prada, până când aceasta este epuizată. Kruuk (1972) a descris felul în care mărimea grupului de hiene aflate la vânătoare variază în funcţie de mărimea prăzii. În cazul în care vănează zebre, grupul cuprinde în medie 10,8 hiene, pentru animale sălbatice – aproximativ 2,5, iar în cazul puilor de gazelă – 1,2. Dacă dimensiunea grupului nu este cea corespunzătoare, ele ignoră prada respectivă, pradă pe care, în alte condiţii, ar ataca-o.

În opinia lui Packer, cooperarea nu explică în totalitate acest comportament (Packer, 1986). Avantajul pe care îl au leii care vânează împreună constă în faptul că, în acest fel, ei îşi pot apăra prada mai bine împotriva altor atacatori sau a hoţilor.

Martinez şi Klinghammer (1970) citează din literatura de specialitate faptul că, dintre mamiferele marine, balenele ucigaşe (*Orcinus orca*) preferă situaţia de grup în condiţiile în care vânează foci, balene şi delfini.

Dar viaţa în grup presupune şi anumite costuri. Printre acestea se numără:

• **Concurenţa pentru hrană**: viaţa în grup înseamnă că, în mod inevitabil, indivizii trebuie să intre în competiţie pentru hrana existentă.

• **Bolile**: riscul transmiterii bolilor poate să crească.

• **Canibalismul**: în condiţiile în care puii stau împreună, ei sunt puşi în pericol de către ceilalţi membri ai propriei lor specii.

Ca şi în multe alte cazuri, şi de această dată echilibrul este stabilit în termeni de supravieţuire. Din punct de vedere al animalelor care supravieţuiesc şi ajung să îşi transmită bagajul genetic, dacă avantajele pe care le prezintă viaţa în grup, avantaje care au fost enumerate anterior, depăşesc costurile, atunci vor prevala acele trăsături care determină o existenţă socială, în timp ce genele care determină o existenţă independentă vor dispărea.

Hoogland şi Sherman (1976) au identificat o serie de dezavantaje cu care se confruntă pescăruşii ca urmare a faptului că îşi cresc puii în grup. De exemplu, creşte riscul ca ei să ia păduchi şi riscul ca adăpostul să nu mai reziste numărului mare de păsări care îşi au cuibul în acelaşi loc. Cu toate acestea, se pare că avantajele pe care le prezintă traiul în comun depăşesc aceste riscuri potenţiale.

Sistemul de caste al insectelor sociale

În vreme ce unele insecte duc o viaţă extrem de solitară (de exemplu, viespile-zidar intră în contact cu ceilalţi membri ai speciei lor numai în timpul perioadei de împerechere, care este una dintre cele mai scurte perioade de acest gen existente), unele furnici, albine şi viespi au dezvoltat relaţii sociale complexe, ducând la ceea ce poate fi considerat drept un adevărat sistem de *caste*. Indivizii sunt împărţiţi pe categorii: muncitori, soldaţi şi reproducători. Membrii fiecărei caste nu îndeplinesc numai funcţii sau roluri diferite în cadrul grupului lor, dar prezintă chiar şi diferenţe anatomice. Wilson (1971) a descris în detaliu diviziunea socială existentă în interiorul acestor colonii de insecte sociale. El a definit trăsăturile manifeste ale acestor insecte drept *eusociale*. La rândul ei, eusocialitatea este definită prin următoarele trei caracteristici:

1. Cooperarea indivizilor aceleiaşi specii în vederea creşterii puilor.

2. Diviziunea muncii şi a reproducerii. Muncitorii sterili vin în ajutorul membrilor fertili ai grupului.

3. Existenţa a cel puţin două generaţii aflate în etape de viaţă diferite. În acest fel, într-o anumită perioadă de viaţă, urmaşii ajung în situaţia de a-şi îngriji părinţii.

Determinarea castelor

1. Nutriţia. Este interesant de menţionat că apartenenţa unui individ la o anumită castă este determinată în egală măsură de alimentaţie şi de factorii genetici. Potenţial, între larvele albinelor nu există diferenţe. Cele mai multe dintre ele primesc însă o dietă restrictivă şi evoluează devenind albine lucrătoare. Dieta claselor implicate în reproducere este mai bogată.

2. Feromonii. Feromonii (semnalele chimice lansate în aer de organism) secretaţi de insecte coordonează dezvoltarea şi comportamentul social. O matcă (albina regină) produce feromoni care anulează capacitatea de reproducere a albinelor lucrătoare. Nivelul feromonilor trebuie menţinut constant. Atunci când o colonie de albine îşi pierde regina, comportamentul unora dintre lucrătoarele aflate în zona în care sunt crescute albinele tinere începe să se schimbe. Ele încep să construiască celule de urgenţă destinate viitoarei regine, iar unele dintre cele mai tinere lucrătoare încep să fie hrănite cu nectar, ele urmând să devină regine. În cazul în care substanţa secretată de regină scade sub un anumit nivel critic (prin diluţie, ca urmare a creşterii coloniei), creşte posibilitatea ca un anumit grup să se separe, acesta fiind principalul mijloc de formare a unor noi colonii. În rândul albinelor domestice există o singură regină: ea este cea care întemeiază colonia, construieşte stupul şi adună primul grup de lucrătoare. După aceea, lucrătoarele preiau sarcina de a căuta hrana şi continuă extinderea coloniei, în timp ce regina rămâne în stup şi depune ouă.

Repartiţia sarcinilor în cadrul sistemului de caste

În cadrul sistemului de caste, sarcinile sunt foarte strict determinate. Astfel, albinelor lucrătoare le revin următoarele:

- căutarea hranei;
- îngrijirea albinelor tinere;
- construirea stupului;
- paza reginei;
- apărarea coloniei.

În coloniile de termite sau în cele de furnici, sarcinile care le revin lucrătoarelor sunt similare, cu excepţia situaţiei în care există o castă distinctă alcătuită din „războinici", a căror unică sarcină este de a apăra colonia. Ca urmare, ei îşi dezvoltă maxilarele şi, eventual, sunt dotaţi şi cu alte arme. Funcţia lor este strâns legată de nutriţie. Atât sarcinile reginelor, cât şi cele care revin celorlalte caste din colonie sunt foarte strict definite. Datorită unui set relativ simplu de răspunsuri date anumitor stimuli, insectele îşi pot controla mediul, adaptându-se acestuia. Cu alte cuvinte, există un sistem de răspunsuri foarte bine determinat, a cărui flexibilitate este limitată. Ca urmare, aici este vorba mai degrabă de adaptabilitate decât de inteligenţă.

Întrebări de autoevaluare

1. Care sunt formele de organizare socială a animalelor? Enumeraţi câteva dintre caracteristicile fiecăreia dintre acestea.

2. Explicaţi care sunt avantajele şi dezavantajele vieţii sociale.

3. Descrieţi sistemul de caste ca formă de organizare socială a insectelor. În ce sens se poate spune că acest sistem prezintă un avantaj din punct de vedere evolutiv pentru o anumită specie?

TERITORIU ŞI ORGANIZARE SOCIALĂ

Apărarea teritoriului este un factor deosebit de important pentru organizarea socială a multor vertebrate. Teritorialitatea reprezintă modul în care animalele pot diminua concurenţa pentru sursele de hrană, pentru parteneri şi pentru locurile de creştere a puilor. Unele animale sunt teritoriale într-o anumită perioadă a anului şi gregare în rest. În timpul perioadei de împerechere, mamiferele mari îşi apără aprig teritoriul, în timp ce iarna se reunesc în grupuri mari, pentru a putea localiza mai uşor sursele de hrană (mai puţin numeroase în acest anotimp) şi pentru a se putea apăra de atacatori. Apărarea teritoriului nu este lipsită de costuri.

Apărarea economică a teritoriului

Brown (1969) este cel care a introdus termenul de *apărare economică*. Atunci când un animal îşi apără teritoriul, el este determinat de valoarea resurselor care se găsesc pe teritoriul respectiv şi de posibilitatea de a apăra acest teritoriu fără un consum foarte mare de energie. Această idee a apărării economice a teritoriului a fost studiată de Gill şi Wolf (1975). Păsările colibri din Africa de Est, care se hrănesc cu nectar, îşi apără cu multă putere teritoriul împotriva oricărui intrus. Gill şi Wolf au evaluat energia folosită în acest scop şi au comparat-o cu cantitatea de nectar existentă la nivelul florilor care „îi aparţin" păsării respective, descoperind în acest fel că apărarea teritoriului este extrem de eficientă din punct de vedere energetic.

Formele organizării teritoriale

1. Curtenirea. Este caracteristică pentru anumite specii de cocoşi de munte, dar şi pentru alte specii de păsări şi pentru foarte

puţine mamifere. Masculii formează grupuri restrânse, numite grupuri de curtenire, în cadrul cărora fiecare mascul apără o porţiune restrânsă de teritoriu, care îi aparţine. Faptul că un număr atât de mare de masculi sunt strânşi laolaltă atrage femelele chiar de la distanţe mari; ele îşi aleg partenerul în urma unei adevărate parade. În acest sens, în cazul speciei umane, magazinele Henley sau cursele de la Ascot pot fi văzute ca adevărate „pieţe maritale". Gibson şi Bradbury (1985) au arătat că, în rândul cocoşilor de munte, cele mai mari şanse de a fi aleşi de femele le au masculii a căror paradă nupţială durează cel mai mult şi este cea mai impresionantă. Singurul scop pe care pare să îl aibă curtenirea este cel de piaţă maritală, întrucât după împerechere femelele se separă şi îşi cresc puii singure. Masculii nu le oferă nici un fel de sprijin, ci continuă să atragă mereu alte femele.

2. Locul de cuib. Muscarul cenuşiu îşi foloseşte teritoriul într-un mod diferit. Masculii ajung aproximativ cu o săptămână înaintea femelelor la locul unde vor fi crescuţi puii, în nordul Europei, începând cu masculii cei mai vârstnici, care au penajul cel mai negru. Aceştia îşi pot alege cel mai bun teritoriu. Succesul pe care îl au în atragerea unei partenere se poate datora unuia dintre următorii factori:

- au locurile cele mai bune;
- au aspectul cel mai atrăgător (negrul este cu siguranţă considerat a fi foarte frumos).

Alatalo şi colab. (1986) au pus la punct un experiment ingenios prin intermediul căruia au încercat să diferenţeze intervenţia acestor doi factori. Muscarii cenuşii urmau să îşi construiască cuiburile în mod normal, dar în nişte cutii special destinate acestui scop. Cercetătorii au limitat numărul cutiilor disponibile existente la orice moment dat, adăugând cutii suplimentare numai după ce primele erau deja ocupate. La sosirea femelelor, cercetătorii au notat ordinea în care masculii şi-au găsit o parteneră. În acest fel, au aflat că femelele sunt atrase mai mult de calitatea teritoriului ocupat, decât de caracteristici individuale cum sunt vârsta sau culoarea penajului. Ceea ce este perfect explicabil din punct de vedere al supravieţuirii: supravieţuirea puilor depinde mai mult de cât de bine pot fi ei păziţi şi

hrăniţi, decât de frumuseţea penajului sau de vârsta tatălui. Pentru femele pare a fi mult mai important ca masculul să fie bine înzestrat cu asemenea bunuri lumeşti decât cu frumuseţe! S-a acordat o anumită atenţie şi ipotezei „soţului frumos", în conformitate cu care femelele preferă partenerii care au un aspect plăcut în speranţa că puii le vor semăna acestora şi astfel îşi vor găsi mai uşor parteneri.

Teritoriu, organizare socială şi comportament de împerechere

Între tipul de organizare socială sau teritorială al membrilor unei specii şi sistemul de împerechere pe care îl adoptă aceştia (cu alte cuvinte, între rolurile pe care le îndeplinesc cele două sexe în cadrul reproducerii) există o relaţie bine stabilită. Factorii care intervin sunt următorii.

Sistemul de împerechere şi teritoriul

Animalele care preferă ca sistem de împerechere curtenirea tind să fie poligame, în timp ce animalele care sunt nevoite să apere teritorii mai extinse sunt monogame sau fiecărui mascul îi revin numai două sau trei femele. Jarman (1974) a arătat că, în cazul mai multor specii de antilope, între alimentaţie, teritoriu, dimensiunea corporală şi sistemul de împerechere există o relaţie complexă. Astfel, la antilopele mai mici, masculul are o singură parteneră, împreună cu care trăieşte într-un teritoriu pe care îl apără şi de unde obţine hrana pentru ea şi pentru pui, de-a lungul întregului an. Antilopele mai mari, cum ar fi gazelele sau impala, au o organizare socială bazată pe grupuri mari, cuprinzând de la 6 la mai mult de 100 de indivizi. Chiar dacă ele nu ocupă acelaşi teritoriu pe toată durata anului, masculii îşi apără teritoriul împotriva oricărei încercări de intruziune din partea altor masculi, încercând totodată să se împerecheze cu fiecare femelă care pătrunde în acest teritoriu. Masculii nu operează discriminări, încercând să se împerecheze cu cât mai multe femele cu putinţă dintre cele care le încalcă teritoriul, în vreme ce femelele trec dintr-un teritoriu în altul, căutând hrană, şi se împerechează pe parcurs.

Accesul la un potenţial partener

Modul de organizare socială a unei specii depinde şi de controlul accesului la potenţialii parteneri. Emlen şi Oring (1977) au arătat că poligamia poate apărea în condiţiile în care masculii apără un grup de femele, cărora le asigură hrana de care au nevoie.

Insuficienţa resurselor de hrană

În opinia lui Crook (1965), există o legătură între insuficienţa sau abundenţa resurselor de hrană şi sistemul de împerechere adoptat. Astfel, în cazul păsărilor-ţesător, speciile de pădure îşi construiesc cuiburi solitare, sunt monogame şi insectivore; speciile de savană formează colonii de cuiburi, se hrănesc cu seminţe şi sunt poligame (unui mascul îi revin mai multe femele). Monogamia pare să fie preferată în condiţiile în care resursele de hrană sunt reduse, iar poligamia – atunci când hrana este abundentă. În această din urmă situaţie, nu mai pare a fi esenţial ca pentru fiecare femelă să existe un mascul care să îi asigure necesarul de hrană. Cu toate acestea, concluziile lui Crook nu au fost unanim acceptate. Haartman (1969) a susţinut că sistemul de împerechere poate fi influenţat şi de alţi factori – de exemplu, genul de locuri de cuibărit disponibile. În orice caz, concluziile studiilor lui Crook în legătură cu păsările-ţesător nu par să se susţină şi în cazul altor specii.

Şansele de supravieţuire ale puilor

Sistemul de împerechere adoptat trebuie să maximizeze şansele de supravieţuire ale puilor. Monogamia este preferată atunci când

pentru hrănirea şi îngrijirea puilor este nevoie de amândoi părinţii, în vreme ce, atunci când numai unul dintre părinţi poate purta de grijă puilor, poliginia oferă masculului şansa de a-şi transmite genele unui număr cât mai mare de urmaşi. Poliginia sau creşterea laolaltă a puilor sunt sistemele de împerechere cele mai răspândite în rândul mamiferelor, cu excepţia cazurilor în care masculul are o contribuţie decisivă în creşterea puilor. Lucrurile sunt diferite în cazul păsărilor. Clocitul ouălor şi apoi hrănirea puilor îi implică pe ambii parteneri, astfel încât mare parte dintre speciile de păsări sunt monogame.

Modelul convieţuirii poliginice

Modelul care a devenit ulterior cunoscut drept *modelul convieţuirii poliginice* a fost elaborat de Verner şi Wilson (1966) şi de Orians (1969). El se bazează pe legătura dintre faptul că hrana este asigurată de către mascul şi faptul că, din punctul de vedere al masculului, este dezirabilă existenţa mai multor familii datorită cărora genele sale să fie transmise cât mai multor descendenţi. De asemenea, femela poate alege între o situaţie în care masculul contribuie într-o mai mică măsură la creşterea puilor, furnizând în schimb un teritoriu de o calitate mai bună, şi situaţia în care ar avea un singur partener, dar şi un teritoriu de o calitate mai scăzută. În cazul unui teritoriu mai bun, femela poate avea mai mult succes în creşterea puilor, în ciuda competiţiei cu celelalte femele, cu condiţia ca acestea să nu fie prea numeroase. Dincolo de un anumit nivel, ea ar putea prefera o uniune monogamă, pe un teritoriu mai sărac.

Dar, aşa cum subliniază Davies (1989), în realitate, datele obţinute nu susţin întotdeauna acest model. Nu întotdeauna ceea ce este cel mai bine din punctul de vedere al masculilor reprezintă şi ceea ce este cel mai bine pentru femele. Sistemul de împerechere care rezultă poate fi, de fapt, un compromis. Catchpole şi colaboratorii săi (1985) au arătat că, în cazul fâselor de stuf, la care în timpul migraţiei femelele ajung în urma masculilor, anumite caracteristici ale teritoriului ocupat de un mascul pot atrage mai multe femele, determinându-le să se stabilească pe teritoriul respectiv. În conformitate cu modelul convieţuirii poliginice, succesul lor în creşterea puilor ar trebui să fie cel puţin la fel de mare ca şi cel al păsărilor monogame, aşezate pe un teritoriu mai sărac. Dar nu este aşa. Situaţia celor care ajung mai târziu este semnificativ mai rea. Masculii sunt în avantaj, dar pentru femele ar fi de preferat să aibă un singur partener împreună cu care să se stabilească pe un teritoriu mai sărac.

Contribuţia masculilor

În cadrul unei specii date, contribuţia masculilor la creşterea puilor este strâns legată de diferenţele existente între înfăţişarea exterioară şi manifestările celor două sexe. În cazul speciilor în care masculul se împerechează de mai multe ori, dar nu contribuie cu nimic la creşterea puilor, în afara materialului său genetic, între înfăţişarea exterioară şi manifestările celor două sexe există diferenţe foarte mari. Păuniţa este o făptură cenuşie în comparaţie cu penajul magnific al păunului. Ritualul nupţial este spectaculos, dar masculul nu contribuie câtuşi de puţin la creşterea puilor. Elefanţii de mare masculi sunt de trei-patru ori mai mari decât femelele, dar responsabilitatea creşterii puilor revine în întregime femelelor. Datorită competiţiei strânse care există între masculi în cazul elefanţilor de mare sau al cerbilor roşii, femelele pot să aleagă masculul care ar putea contribui cu cele mai bune (în sens larg, cel mai bine adaptate) gene (singura lor contribuţie), iar competitorul cu cel mai mare succes poate fi înconjurat de mai multe femele. În rândul elefanţilor de mare există sezoane în care circa 4% dintre masculi sunt răspunzători pentru aproximativ 85% dintre împerecheri (Le Boeuf, 1974). Aceşti masculi reuşesc cel mai bine să îşi transmită propriile gene, fenomenul „tipul sexy" acţionând şi în acest caz. Femelele îl aleg drept tată al puilor lor pe „masculul bine", în speranţa că, arătând bine, nici puii lor nu vor întâmpina dificultăţi în a atrage femelele.

Întrebări de autoevaluare

1. Care sunt avantajele teritorialității, exprimate în termenii de reușită evolutivă?
2. Ce se înțelege prin curtenire? Care sunt caracteristicile acestui tip de organizare?
3. Ce relație există între reducerea surselor de hrană și sistemul de împerechere al aimalelor?
4. Adeseori, în cadrul speciilor care preferă poliginia, între cele două sexe există mari disparități. Puteți identifica justificarea lor evolutivă?

DOMINANȚA SOCIALĂ

În anul 1935, Schelderup-Ebbe a dezvoltat noțiunea de *ierarhii dominante*. El a observat că în cadrul cârdurilor de găini există o anumită „ordine de hrănire". În orice cârd, una dintre găini devine dominantă și le poate muta pe toate celelalte. După ea, urmează o a doua găină care le poate muta pe toate celelalte, mai puțin pe prima, și așa mai departe, până la epuizarea întregului cârd, la capătul căruia există o găină care poate fi mutată de toate celelalte. Aceasta este o formă de organizare socială alternativă teritorialității, dar nu foarte clar delimitată de aceasta. Animalele nu pot fi clasificate ca fiind ori teritoriale, ori ierarhice. Pentru unele dintre ele, sistemul social este sezonier. Studiul lui Fraser Darling asupra organizării sociale a cerbilor roșii (1935) și studiul realizat mai recent de Clutton-Brock și Albon (1989) asupra acestei specii în Rhum, în Hebride, au arătat că, în afara sezonului de împerechere, masculii și femelele trăiesc separați. În rândul masculilor există o ierarhie de dominanță socială liniară bine stabilită. Masculii mai mari devin dominanți, îi pot muta pe cei mai mici, cu o poziție mai joasă în cadrul ierarhiei, din cele mai bune locuri în care se găsește hrana. Pentru femele, ierarhia nu are aceeași importanță. Cu toate acestea, pattern-ul se schimbă în timpul sezonului de împerechere. Masculii singuri se îndreaptă către zonele de prezentare, unde boncăluiesc, pentru a atrage femelele. Apoi, pe parcursul celor câtorva săptămâni cât durează sezonul de împerechere, își apără grupul de femele pe care au reușit să îl formeze. După aceea, se revine la turmele separate dinaintea acestei perioade.

Organizarea socială a primatelor

Organizarea socială a primatelor a prezentat un interes deosebit pentru cercetători, oamenii fiind ei înșiși primate. Majoritatea speciilor de primate sunt sociale, iar grupurile pe care le formează sunt caracterizate printr-o relativă stabilitate și coeziune. În studiul său asupra lemurienilor cu coada inelată (*Lemur cattta*), Jolly (1966) a arătat că aceștia se deplasează în grupuri de 12 – 20 membri, grupuri care includ masculi adulți și femele care alăptează. De asemenea, ei sunt și teritoriali. Grupurile ocupă teritorii marcate prin miros. Mamele și puii lor se află într-un contact strâns și, pe măsură ce puii cresc, se apropie și alți adulți pentru a se juca cu ei. Aceasta pare a fi forma de organizare tipică pentru primate. În cazul familiilor umane, în prima perioadă de după naștere, cel mai strâns contact este cel dintre mamă și copil. Pe măsură ce copii cresc, și alți adulți încep să aibă roluri tot mai importante. Mărimea grupurilor diferă foarte mult de la o specie la alta, de la grupurile de babuini care sunt uneori foarte mari și până la urangutanii care trăiesc aproape solitari.

Intercomunicarea în rândul primatelor

Una dintre caracteristicile organizării sociale a primatelor este faptul că indivizii dintr-un grup acordă permanent atenție celorlalți membri ai grupului. Postura, gesturile, mișcările și strigătele reprezintă

mijloacele prin care comunică şi îşi răspund unii altora. Grupurile de primate sunt extrem de complexe, datorită următoarelor motive:

• **Îndelungata dependenţă a puilor**. În cursul vieţii, există o perioadă îndelungată pe parcusul căreia puii sunt dependenţi.

• **Longevitate**. Speciile de primate mari trăiesc 20–30 de ani, iar oamenii trăiesc mult mai mult. Ca urmare, datorită acestei experienţe îndelungate, este de presupus că fiecare individ dintr-un grup ajunge să îi cunoască pe toţi ceilalţi.

• **Inteligenţă**.Primatele sunt animale inteligente, având abilităţi de învăţare deosebite. Datorită faptului că situaţia socială din interiorul grupului variază, răspunsurile date de fiecare individ acestor situaţii sunt foarte flexibile. În opinia lui Humphrey (1976), datorită solicitărilor complexe ale vieţii sociale, creierul primatelor şi-a mărit dimensiunile prin intermediul selecţiei evolutive, ceea ce a dus la o mai mare flexibilitate şi complexitate a relaţiilor lor cu ceilalţi. Evident, creierul uman reprezintă nivelul maxim atins de această dezvoltare. Coevoluţia gene-cultură, descrisă în capitolul 1, are o contribuţie majoră în dezvoltarea unică atinsă de specia umană.

Dominarea şi subordonarea sunt trăsăturile majore ale relaţiilor sociale ale primatelor. Ca şi în cazul altor specii, dominanţa presupune ameninţare sau chiar atac, dar pe măsură ce poziţia ierarhică este mai bine determinată, se apelează tot mai puţin la ameninţare şi atac. Toaletarea este unul dintre aspectele esenţiale ale dominanţei. Indivizii dominanţi se lasă toaletaţi de cei subordonaţi lor, într-un gest de gratificare. Tot ca un gest de supunere este folosită şi prezentarea sexuală. În rândul babuinilor şi al cimpanzeilor, aceasta apare cel mai des ca răspuns dat unui individ ameninţător şi dominant. Comportamentul unui individ dominant, având o poziţie înaltă în cadrul ierarhiei grupului, nu este limitat de comportamentul altorindivizi. În toate speciile, inclusiv în cazul oamenilor, indivizii dominanţi, care au poziţii înalte, au o libertate de acţiune mai mare decât cei subordonaţi, care au poziţii mai joase. Posibilitatea de a alege nu este aceeaşi pentru toţi, fiind mai mare în cazul celor dominanţi. În aproape toate grupurile de primate pare să existe acest gen de poziţii ierarhizate, care determină comportamentul indivizilor.

Rowell (1974) a contrazis această teză. În opinia sa, ierarhiile de dominanţă sunt în mare parte rezultatul aglomerării şi al stresului nenatural care există în cadrul grupurilor ţinute în *captivitate*. Datele obţinute arată că ierarhiile de dominanţă nu sunt atât de răspândite în cadrul grupurilor de primate aflate în stare de libertate, iar în situaţiile în care apar, ele reprezintă mai mult o problemă de deferenţă a subordonaţilor decât de agresiune a dominantului. Atitudinile ameninţătoare sunt mult mai rar întâlnite decât cele de deferenţă. Atunci când, în sălbăticie, se întâlnesc dovezi evidente ale existenţei unor ierarhii de dominanţă, s-a arătat că, în parte, poate fi vorba despre o interferenţă umană. Goodall (1968) a remarcat că, atunci când oferea rezerve de hrană cimpanzeilor pe care îi studia, masculii dominanţi ocupau poziţiile cele mai bune, iar indivizii din restul grupului se aşezau în conformitate cu poziţia ocupată în ierarhie. Atunci când hrana trebuia căutată individual, influenţa poziţiei ierarhice era mult mai puţin evidentă. Alţi cercetători au găsit dovezi certe care probează existenţa ierarhiilor chiar şi în cadrul coloniilor de primate aflate în sălbăticie şi izolate de orice influenţă. De exemplu, Deag (1977) a demonstrat existenţa unei ierarhii liniare în cadrul unui grup de macaci din Barbados.

Ierarhia şi rolul ei în supravieţuire

Ierarhiile de acest gen joacă un rol deosebit de important în supravieţuire. Ele prezintă avantaje sigure atât pentru indivizii plasaţi pe poziţii înalte în ierarhie, cât şi pentru ceilalţi. Printre acestea se numără şi:

• **Coeziunea**. Pentru ca toţi membrii unui grup să supravieţuiască, este esenţial ca ei să rămână împreună.

• **Predictibilitatea interacţiunilor sociale**. Este spre avantajul tuturor membrilor grupului, indiferent de poziţia lor în ierarhie, să poată prevedea reacţiile pe care le vor declanşa celorlalţi membri ai grupului.

• **Evitarea stresului.** Atunci când apariţia unui conflict poate fi prevăzută, este de presupus că numărul confruntărilor şi nivelul stresului vor scădea. Animalele mai puţin favorizate se pot feri de cele în faţa cărora vor pierde orice confruntare.

• **Fluiditatea ierarhiilor.**Poziţiile în ierarhie nu sunt fixate o dată pentru totdeauna. Atunci când condiţiile se schimbă, iar animalul dominant îmbătrâneşte, animalele subordonate pot avansa în ierarhie.

Nu trebuie însă să uităm că structurile sociale ale primatelor sunt complexe, iar ierarhiile nu sunt întotdeauna liniare. Studii cum sunt cel efectuate de van der Waal (1989) în Grădina Zoologică din Arnhem, cel asupra unor maimuţe aflate în condiţii naturale non-intensive în insulele Cayo Santiago (Colvin, 1983), sau cel asupra maimuţelor verzi africane (Cheney, 1983) au pus în evidenţă prezenţa unor structuri dinamice, cu alianţe care se formează, se destramă şi apoi se formează din nou.

Dominanţă şi sex

În general, masculii tind să aibă pui în afara grupului în care s-au născut, în vreme ce femelele tind să rămână în acelaşi grup, împreună cu mamele şi surorile lor. În cazul masculilor, poziţia în grup este determinată în mare parte de dimensiunile pe care le au. Adeseori, după ce ajung la maturizarea sexuală, ei părăsesc grupul în care s-au născut, ceea ce generează conflicte legate de dominanţă. În cazul ierarhiei femelelor, situaţia este diferită. Poziţia pe care o deţine mama o influenţează pe cea fiicei: mamei îi urmează cea mai tânără fiică matură, iar acesteia – celelalte fiice, în ordine inversă celei a naşterii. Gouzoules şi Gouzoules (1987) au demonstrat că această ierarhie este semnificativă din punct de vedere evolutiv. Cea mai tânără fiică primeşte cel mai mult sprijin din partea mamei, întrucât ea are în faţă cea mai lungă perioadă reproductivă, deci are cele mai mari şanse de a-şi transmite genele – dar toate acestea cu condiţia ca ea să poată depăşi pericolele copilăriei şi să ajungă la maturitate.

Stabilitatea relaţiei dintre sexe variază de la o specie la alta. În cazul speciilor despre care am discutat anterior, câţiva masculi adulţi şi câteva femele adulte trăiesc împreună, fără să existe legături permanente mascul – femelă. În cazul altor specii, grupul familial este format, în general, dintr-un singur mascul adult, mai multe femele şi puii lor. Ceilalţi masculi formează grupuri exclusiv masculine şi, ocazional, îi provoacă pe cei din grupurile familiale. Studiul efectuat de Kummer asupra babuinilor (*Papio hamadryas*) oferă o explicaţie a acestui gen de relaţii (Kummer, 1968; Bachmann şi Kummer, 1980). Babuinii au fost capturaţi din sălbăticie şi închişi în cuşti. Atunci când într-o cuşcă în care se aflau doi masculi era introdusă o femelă, aceştia se ameninţau reciproc şi uneori chiar se luptau până când ea îl alegea pe unul dintre ei (de obicei, pe cel dominant). Uneori, masculul subordonat era închis singur în cuşcă împreună cu femela, ei fiind lăsaţi să interacţioneze până când formau o pereche. În acest caz, chiar şi în condiţiile în care erau apoi introduşi în aceeaşi cuşcă cu masculul dominant, acesta nu îi făcea nici un fel de avansuri femelei, dacă ea era deja suficient de strâns legată de celălalt mascul. Această situaţie pare a fi destul de asemănătoare cu interdicţia existentă în societatea umană, de a interveni în relaţia altcuiva.

Întrebări de auotevaluare

1. Ce se înţelege prin „ierarhie de dominanţă socială“?
2. Care sunt dovezile care susţin existenţa ierarhiilor de dominanţă în rândul speciilor de primate?
3. În ce sens relaţiile sociale ale primatelor sunt mai complexe decât ale celorlalte specii? Cum puteţi explica această complexitate?
4. Ce dovezi există pentru a susţine existenţa unei legături între sex şi dominanţă în cazul primatelor?

PĂRINȚI ȘI URMAȘI

Secțiunea anterioară a acestui capitol a urmărit legătura dintre creșterea puilor și pattern-urile relațiilor sociale și sexuale. Această secțiune încearcă să răspundă unor întrebări de genul:

- Care sunt mijloacele datorită cărora membrii unei specii ajung la sistemul de împerechere cel mai potrivit din punct de vedere evolutiv? Cu alte cuvinte, cum operează selecția sexuală?
- În ce măsură interacțiunile părinților cu urmașii lor sunt guvernate de selecția naturală?
- Care este rolul care revine imprinting-ului și celorlalte forme ale legăturii dintre adulți și tineri?
- Ce legătură există între acestea și ceea ce se cunoaște despre relația mamă/copil în cazul speciei umane?
- Ce consecințe au tulburările care afectează îngrijirea parentală?

Selecția sexuală

Este evident că trebuie să existe un mijloc prin intermediul căruia masculii și femelele unei specii se descoperă unii pe alții și rămân apoi împreună destul de mult timp pentru a se putea împerechea. Ceea ce, în cazul speciilor solitare sau al speciilor foarte dispersate, poate ridica probleme. Mai mult chiar, trebuie să existe șanse suficient de mari pentru ca puii rezultați din această împerechere să poată fi duși cu succes până la maturitate. Femelele, care contribuie nu numai cu material genetic, ci și cu rezervele de hrană din „celula-ou", trebuie să poată fi relativ sigure că se împerechează cu un mascul din specia corespunzătoare, astfel încât investiția lor să nu fie irosită. Hibrizii sunt sterili. Așa cum am văzut, femela dispune de mijloace care îi dau această siguranță, printre care semnalele vizuale, cum este dansul nupțial al păunului, sau auditive, cum este boncăluitul cerbilor.

Poligamia se poate asocia cu creșterea puilor de către femele. În cazul cimpanzeilor, menstruația unei femele se produce rar și neregulat (probabil o dată la doi ani), situație în care toți masculii din grupul respectiv se vor împerechea cu ea. Dar îngrijirea puilor revine în întregime femelei.

Teoria investiției parentale

Ca urmare a *anizogamiei* (faptul că masculii și femelele nu au contribuții egale, întrucât gameții feminini cuprind și rezervele de hrană de care aminteam anterior) femelele sunt potențial asigurate împotriva riscului de a nu-și găsi un partener. Pe de altă parte, masculii au o contribuție relativ redusă. Ca urmare, este în interesul lor să își aducă această contribuție în cât mai multe locuri cu putință, să investească în cât mai multe femele le este cu putință. Excepție fac speciile în care masculii au o contribuție importantă la creșterea puilor. În aceste cazuri, femelele trebuie să intre în competiție pentru a-și găsi un partener. Într-un experiment de acum clasic, Bateman (1948) a studiat efectele pe care anizogamia le are asupra musculițelor de oțet (*Drosophila melanogaster*). Pentru ca indivizii să poată fi identificați, musculițele au purtat marcaje cromozomiale. S-au folosit grupuri de câte cinci masculi și cinci femele virgine. Ca urmare, fiecare femelă putea alege dintre cinci masculi și trebuia să se confrunte cu alte patru rivale. Numai 4% dintre femele au eșuat în a-și găsi un partener, spre deosebire de 21% dintre masculi. Chiar și aceste 4% au fost asiduu curtate și cei mai mulți dintre masculi au încercat în repetate rânduri să se împerecheze cu ele. În acești termeni, masculul cu cel mai mare succes a avut de aproape trei ori mai mulți urmași față de femela cu cel mai mare succes.

Trivers (1972) a elaborat *teoria investiției parentale*. În conformitate cu această teorie, există o relație directă între investiția parentală (reprezentată de orice comportament destinat urmașilor și care crește șansele de supraviețuire ale acestora) și succesul reproductiv (numărul de urmași care supraviețuiesc). Sexul cu cea mai mică investiție per-pui va

avea o variație mai mare a succesului reproductiv și, ca urmare, competiția în rândul membrilor sexului respectiv va crește. De aici, evoluția mai multor manifestări intrasexuale și tehnici de selecție sexuală. În cele mai multe dintre cazuri, femelele sunt cele care vor avea cea mai mare contribuție în creșterea puilor. Dar, în unele specii, sexul competitiv este cel feminin, caz în care manifestările femelelor sunt dintre cele mai vizibile.

Masculul unei specii care fertilizează prin inseminare (și aici sunt incluse toate mamiferele, păsările și reptilele) nu poate fi niciodată sigur că puiul căruia îi dă naștere femela este, de fapt, urmașul său. Astfel încât, din punct de vedere al transmiterii genelor sale, este în avantajul său să aibă acces exclusiv la ovulele nefertilizate ale femelei. Această exclusivitate poate fi asigurată în diferite moduri:

1. Competiția genelor poate fi evitată prin diferite modalități, printre care și sistemul de dominanță. Masculul dominant este primul care are acces la femelele disponibile.

2. În cazul păsărilor monogame, exclusivitatea este asigurată de existența unui interval de timp între momentul în care se formează perechea și împerechere. Acest interval joacă rolul unei carantine impuse pentru detectarea materialului genetic străin. Poate fi interesant să vedem dacă nu cumva, în societatea umană, logodna joacă același rol. Cuplurile se logodesc, formând o pereche preliminară, asigurându-se în acest fel că înaintea căsătoriei nu există nici un act adulter.

În majoritatea societăților umane, adulterul a fost aspru pedepsit. În cazul eschimoșilor, al aborigenilor australieni sau al boșimanilor, consecința unui adulter descoperit sau doar bănuit era moartea sau lupta care ducea în final tot la moarte. În societățile umane mai complexe, pedepsele cele mai aspre erau îndreptate împotriva femeilor adultere – de exemplu, la vechii evrei ele erau lapidate.

Exclusivismul sexual a căpătat o dimensiune nouă (cel puțin în cazul oamenilor) o dată cu descoperirea și folosirea „amprentei" ADN-ului. Pe elicea dublă care formează tiparul genetic al tuturor organismelor, există scurte secvențe de ADN care se repetă. Frecvența cu care se repetă acestea și poziția pe care o ocupă sunt specifice fiecărei persoane. Amprenta ADN-ului face parte din moștenirea genetică a fiecăruia dintre noi. La ea apelează și Agenția pentru Protecția Copilului (APC, Child Protection Agency), care a fost înființată pentru a-i urmări pe acei tați care refuză să plătească pensia alimentară cuvenită copiilor lor, adică pentru acele cazuri în care tatăl refuză să își asume această responsabilitate întrucât contestă paternitatea. De asemenea, ea este folosită extensiv în anchetele criminalistice ca metodă alternativă celei a amprentelor obișnuite, întrucât o singură urmă de ADN poate fi de ajuns pentru a furniza proba necesară, mai ales în cazurile de viol, în care dintr-o singură urmă de spermă se poate obține amprenta ADN-ului. În lucrarea lui Jones (1993) *Limbajul genelor* (*The Language of the Genes*) puteți găsi o discuție detaliată cu privire la problema amprentei ADN-ului. Deși inițial metoda a fost presupusă a fi aproape infailibilă (într-un tribunal american s-a spus că probabilitatea de eroare a amprentei ADN-ului ar fi de 1 la 738 milioane de milioane), la ora actuală imaginea metodei nu mai este chiar atât de bună. Oamenii nu sunt infailibili, motiv pentru care au existat nu numai erori de etichetare, ci și de comparare vizuală a benzilor marcate din eșantion.

Ca urmare, se poate spune că ritualul de curtenire al animalelor îndeplinește un rol premarital, în afara funcțiilor sale mult mai evidente, cum sunt: asigurarea alegerii unui partener din sexul și specia corespunzătoare înainte de împerechere, prevenirea agresiunii și declanșarea unor răspunsuri adecvate ale partenerului.

Câteva definiții

În opinia lui Wilson (1975), poligamia animalelor este un fenomen natural. Atunci când se produce, monogamia este rezultatul unei presiuni evolutive care încearcă să egalizeze investiția parentală în creșterea puilor. Ceea ce impune stabilirea unor legături sexuale. Argumentele pe care se bazează această opinie depind într-o anumită măsură de definirea termenilor.

Monogamia presupune unirea unui mascul cu o femelă pentru creşterea cel puţin a unui pui. Uneori, ea durează toată viaţa.

Poligamia se referă la orice formă de parteneriat multiplu.

Forma de poligamie în care un singur mascul se împerechează cu mai multe femele se numeşte **poliginie**.

Situaţia inversă (în care o singură femelă se împerechează cu mai mulţi masculi) se numeşte **poliandrie**.

Poligamia poate fi serială sau simultană: împerecherile se pot produce fie succesiv, fie mai mult sau mai puţin în acelaşi timp. În cazul în care poliginia se produce simultan, avem de-a face cu **poligamie de harem**. În cele mai multe cazuri, chiar şi în cadrul speciilor poligame, între parteneri există o *legătură* cel puţin temporară. În condiţiile în care această legătură nu există, poligamia este denumită **promiscuitate**. Dar, în opinia lui Selander (1972), chiar şi în cazul acestui tip de relaţii, împerecherile nu sunt aleatorii, ci foarte selective.

Wilson (1975) consideră că cele cinci condiţii care favorizează poligamia sunt:

1) abundenţa locală sau sezonieră a resurselor de hrană;
2) riscul crescut al predatorilor;
3) maturizarea precoce;
4) bimaturismul sexual (masculii şi femelele speciei ajung la maturitate la vârste diferite) şi creşterea longevităţii;
5) divizarea teritoriilor ca urmare a diviziunii dintre sexe.

Multe dintre detaliile pe care se bazează aceste condiţii au fost deja amintite pe parcursul acestui capitol, dar considerăm reluarea lor ca fiind utilă.

Abundenţa resurselor de hrană

Această situaţie este legată de modelul convieţuirii poliginice, descris de Orians (1969) şi Verner (1965) (denumit adeseori modelul Orians – Verner). Acest model stabileşte o legătură între poliginie şi accesibilitatea resurselor de hrană existente sau, invers, între monogamie şi reducerea acestor resurse.

Riscul predatorilor

În cazul în care o specie se confruntă cu un risc crescut de atac din partea predatorilor, şansele de a supravieţui ale puilor cresc în condiţiile în care ei pot fi protejaţi de către ambii părinţi. Ceea ce favorizează monogamia. Von Haartman (1969) stabileşte o legătură între poliginie şi locurile în care membrii unei anumite specii preferă să îşi crească puii. Dacă aceste locuri sunt bine protejate, atunci masculii pot petrece mai mult timp făcând curte altor femele.

Maturizarea precoce

În cazul speciilor caracterizate printr-o maturizare precoce, puii se pot hrăni singuri şi îşi pot purta singuri de grijă foarte devreme, ceea ce face mai puţin utilă participarea masculului la îngrijirea lor. Ca urmare, el poate folosi o cantitate mai mare de energie pentru a căuta şi a se lupta pentru noi partenere. Printre speciile cu o maturizare precoce se numără fazanii, potârnichile şi altele, fără ca relaţia dintre precocitate şi poliginie să fie invariabilă. Printre excepţii se numără lebedele, gâştele şi raţele.

Bimaturismul sexual şi longevitatea crescută

Bimaturismul sexual se referă la faptul că există specii în cadrul cărora masculii şi femelele ajung la maturitate la vârste diferite. În cazul acestor specii, ca şi în cel al speciilor longevive, există tendinţa de a amâna reproducerea până în momentul în care indivizii sunt suficient de bine dezvoltaţi şi maturizaţi pentru a putea deveni dominanţi. În timpul primului lor an de viaţă, adulţii nu se împerechează, deşi femelele pot avea în această perioadă oricât de mulţi pui. Datorită dominaţiei câştigate în urma acestei abstinenţe, ulterior vor putea fi inseminate suficient de multe femele pentru a compensa „pierderile“ primului an. Bimaturismul este foarte răspândit în rândul speciilor de păsări şi mamifere care cunosc şi

poliginia. Printre exemple se numără elefanții de mare (*Mirounga leonina*) (Carrick și colab., 1962), caprele negre (Geist, 1971) și mierlele roșcate (Peek, 1971).

Teritoriile divizate

În cazul speciilor în care puii sunt crescuți în limitele teritoriului pe care se găsesc și resursele de hrană, un teritoriu dat poate găzdui mai multe femele. Ele au dimensiuni reduse în comparație cu masculii (sau, pentru diferite motive, au nevoie de mai puțin spațiu) și își cresc puii singure. Astfel de comportamente poligame au dezvoltat, bunăoară, unele specii de șopârle (*Anolis* și *Gehyra variegata*) (Schoener și Schoener, 1971; Bustard, 1970).

Mecanismele instinctive ale îngrijirii

Cel mai important aspect este acela că puii trebuie să supraviețuiască pentru a ajunge la maturitate. În cele mai multe cazuri, aceasta implică nevoia unei îngrijiri care să vină din partea părinților. Puii foarte mici nu au cum să fi învățat din experiență ce anume trebuie să facă pentru a fi îngrijiți, astfel încât mare parte din comportamentul lor trebuie să fie instinctiv. După cum arată exemplele următoare, în interacțiunea părinți – urmași comportamentele instinctive pot fi întâlnite de ambele părți:

- Albatroșii adulți sunt gata, în mod instinctiv, să regurgiteze hrana atunci când puii lor le ciugulesc ciocul (Tinbergen și Perdeck, 1950).
- Au fost comparate ritualurile de hrănire ale cufundarilor și pinguinilor nordici. În timp ce în cazul pinguinilor, părinții îi prezintă puiului doar coada peștelui, apărând restul peștelui cu aripile și picioarele, cufundarii țin peștele în cioc, asfel încât puiul să îl poată ciuguli. Fiecare specie și-a dezvoltat propriile comportamente rituale instinctive de natură să asigure supraviețuirea puilor. În condițiile în care ouăle depuse de o specie au fost mutate în cuibul unei alte specii, majoritatea puilor au murit înainte de a fi reușit să se adapteze la ritualul de hrănire al speciei străine. În toate aceste cazuri, atât părinții, cât și urmașii lor s-au adaptat reciproc, în funcție de răspunsurile date de propriii lor pui.

Trevarthen (1975) a studiat interacțiunea care are loc între bebeluși și adulți. El a folosit termenul de „pre-discurs" pentru a defini mișcările gurii observate în timpul acestor interacțiuni. În opinia lui, bebelușii posedă încă de la naștere o serie de abilități relativ complexe. Condon și Sander (1974) au analizat înregistrările video ale interacțiunilor care au loc între bebeluși și persoanele care îi îngrijesc, remarcând faptul că bebelușii par să își sincronizeze mișcările cu ritmul în care vorbesc adulții. După părerea lor, această sincronizare ar fi prototipul alternanței de replici care face parte din conversația adulților.

Imprinting-ul

Acest fenomen, descris în capitolul 2, reprezintă un alt set de interacțiuni care au loc între pui și adulți, în care sunt în mod evident implicate și condițiile de mediu. Speciile ai căror pui se pot deplasa imediat după ce au fost venit pe lume, așa cum stau lucrurile în cazul bobocilor de rață sau de gâscă, se confruntă cu problema recunoașterii reciproce dintre părinți și pui. Această problemă se dovedește a fi extrem de importantă mai ales atunci când animalele trăiesc în grupuri și trebuie să fie sigure că nu își îngrijesc decât propriii pui. Imprinting-ul este o formă rapidă de învățare. Pe parcursul perioadei „critice", perioadă care durează relativ puțin și începe imediat după venirea puiului pe lume, acesta manifestă predispoziția instinctivă de a răspunde oricărui obiect pe care îl vede sau îl aude. Lorenz (1952) a determinat bobocii de rață să îl urmeze oriunde mergea, chiar și la lac, unde i-a învățat să înoate. Există numeroase experimente care demonstrează că, în cazul păsărilor tinere, imprinting-ul se poate realiza în funcție de orice obiect luminos sau care produce anumite sunete.

Mecanismul ataşamentului manifestat de mamifere

Acest tip de ataşament reciproc manifestat între părinţi şi urmaşi nu se limitează doar la păsări. Caprele şi oile trebuie să îşi vadă puii la scurt timp după naştere, deoarece în caz contrar îi vor respinge. Uneori, atunci când încearcă să determine o oaie să accepte un miel care nu îi aparţine, fermierii realizează imprinting-ul în raport cu mirosul mamei adoptive, frecând mielul cu paie luate din culcuşul acesteia. Mecanismul pare să fie legat de instinct, dar pentru a deveni operaţional el depinde de semnalele venite din mediu.

Chiar şi în cazul oamenilor, care nu sunt o specie atât de mobilă cum sunt păsările, oile sau caprele, se pare că există o serie de mecanisme datorită cărora nou-născutul se ataşează de mamă foarte de timpuriu. MacFarlane (1975) a arătat că, încă de la vârsta de trei zile, nou-născuţii răspund selectiv îmbrăţişării mamelor, iar în vreme ce răspunsul selectiv la vocea acesteia apare de la 30 de zile (Mehler şi colab., 1978).

Eşecul ataşamentului

Harlow şi Harlow (1965) au susţinut că, pentru a fi crescuţi în mod corespunzător, puii de maimuţe au nevoie de un ataşament puternic faţă de adulţi. Crescuţi în condiţii de izolare, în laborator, maimuţele ajunse adulţi au manifestat un comportament straniu. Ei nu s-au putut împerechea în mod normal şi chiar şi femelele inseminate artificial nu au putut avea grijă de puii lor. Un substitut matern dur (confecţionat din sârmă) nu a contribuit cu nimic la îmbunătăţirea situaţiei, deşi fusese prevăzut cu un mamelon, în vreme ce un substitut construit dintr-un material moale (bumbac) a dus la o uşoară diminuare a comportamentului abnormal.

Teoria deprivării materne, formulată de Bowlby (1953) în lucrarea sa *Îngrijirea copiilor şi creşterea iubirii* (*Child Care and the Growth of Love*), a venit oarecum în contradicţie cu aceste date. În opinia lui, comportamentul unui copil care nu reuşeşte să dezvolte un ataşament normal faţă de mamă va fi probabil un comportament deficitar. Goodall (1974) aminteşte în studiul său asupra cimpanzeilor din Tanzania moartea lui Flo, una dintre femelele cu pui pe care le avea sub observaţie. Deşi fiul lui Flo avea 8 ani şi era deja independent, moartea ei i-a provocat o depresie atât de adâncă, încât a încetat să mai mănânce şi a murit la scurt timp după aceea. Şi în rândul oamenilor, reacţia de doliu reprezintă una dintre cauzele importante ale bolilor şi uneori chiar ale decesului. Parkes (1972) a identificat cele trei stadii ale acesteia:

1) negarea, în timpul căreia persoana îndoliată refuză să vadă moartea ca fiind „reală";

2) lamentaţia, în timpul căreia se resimte lipsa acută a persoanei decedate, însoţită de viziuni neliniştitoare, uneori chiar de natură halucinatorie, ale acesteia, aflate într-o mulţime sau la distanţă;

3) depresia, care include sentimentul de apatie, autoînvinovăţire şi durere.

Există şi dovezi ale faptului că ataşamentul nu trebuie să se manifeste neapărat faţă de mamă şi nici măcar faţă de un adult. Harlow şi Harlow (1965) au arătat că animalele crescute în absenţa mamei, dar în cadrul unui grup alcătuit din alţi pui de maimuţă, au devenit la maturitate adulţi normali. Freud şi Dann (1951) au studiat orfani în vârstă de trei ani care îşi petrecuseră cea mai mare parte a vieţii într-un lagăr de concentrare din Germania. Ei nu beneficiaseră de prezenţa nici unei figuri materne sau paterne, dar se ataşaseră foarte puternic unul de celălalt.

Nici în rândul animalelor grija faţă de pui nu vine exclusiv din partea mamei. Ea poate veni şi din partea tatălui, fie în întregime, aşa cum stau lucrurile în cazul ghidrinilor, fie parţial, ca în cazul câtorva specii de maimuţe. În rândul unor maimuţe americane şi al

unora dintre marmote, tatăl poartă puiul tot timpul, cu excepția perioadelor în care se hrănește (Mitchell, 1964). La alte specii, pe parcursul primului an, mama asigură îngrijirea puilor în cea mai mare parte din timp dar, în condițiile în care se naște un alt pui, această sarcină este preluată, cel puțin parțial, de tată. Rowell și colaboratorii săi (1964) au descris ceea ce ei au numit „mătușism" ca fiind o formă aparte de îngrijire, prezentă la unele grupuri de primate. Femelele tinere, care încă nu au născut un pui al lor, sunt extrem de interesate de orice nou-născut. Ele îl iau în brațe, îl leagănă și eventual chiar fug cu el. În general, ele sunt înrudite cu mama. Dacă în acest fel ele îi ușurează acesteia sarcina care îi revine, se poate spune că măresc șansele de supraviețuire ale puilor și, în consecință, de transmitere a bagajului lor genetic. În egală măsură, ele parcurg o experiență care le va fi de folos în momentul în care vor trebui să își crească propriii lor pui.

Selecția rudelor

Selecția de înrudire este un factor care intervine, bunăoară, în cazul găinușelor de baltă care depun mai mult de o singură serie de ouă în fiecare sezon. În această situație, puii din prima generație rămân împreună cu mama lor pe toată durata sezonului respectiv și o ajută la hrănirea noilor generații de pui care, evident, le sunt frați. În legătură cu aceste aspecte puteți revedea discuția mult mai amănunțită despre altruism și selecția de înrudire, din cuprinsul capitolului 1.

Interesele evolutive ale părinților și ale urmașilor

Dat fiind faptul că tema lucrării de față o reprezintă modalitatea optimă în care pot fi transmise genele, este evident că între numărul de pui și grija care i se acordă fiecăruia dintre ei trebuie stabilit un anumit echilibru. Un om poate avea doi sau trei copii, cărora le dedică

mult timp și multă atenție, uneori pentru o perioadă mai mare de douăzeci de ani. În trecut, familiile aveau mult mai mulți copii, adeseori 15 sau 20, perfect conștienți fiind de faptul că nu toți vor supraviețui, situație care poate fi încă întâlnită în societățile slab dezvoltate. În același fel, în rândul animalelor nu este deloc rară situația în care, în condiții dificile, părinții încetează să îl mai hrănească pe cel mai mic dintre pui sau chiar să îl folosească drept hrană pentru ceilalți pui (Polis, 1981).

În opinia lui Trivers (1974), între părinți și urmași există un aparent conflict de interese. În timp ce părinții încearcă să împartă în mod echitabil hrana existentă, astfel încât toți puii să aibă șansa de a supraviețui (trecând dincolo de situații de genul celei descrise anterior), fiecare pui este interesat să obțină cât mai mult cu putință. Deși puii respectivi au o moștenire genetică comună, nu toate genele lor sunt comune. Altruismul față de rude a fost discutat în capitolul 1.

Un alt conflict se produce atunci când sosește momentul ca puii să devină independenți. În cazul oamenilor, nu este deloc rară situația în care adolescenții prelungesc protecția de care se bucură acasă, continuând să se înscrie la diferite cursuri, atâta vreme cât ele sunt susținute financiar de către părinți. Din punct de vedere al transmiterii moștenirii genetice, ei ar trebui să își găsească un partener și să întemeieze o familie. Dar, bineînțeles, aici apare întotdeauna problema resurselor necesare pentru creșterea urmașilor. În cazul animalelor care au un singur pui la o gestație, cum sunt de exemplu vitele, situația conflictuală este generată de faptul că părinții se văd nevoiți să îl abandoneze pe cel ajuns deja la maturitate, în favoarea unui alt pui care se va naște și va trebui îngrijit.

În multe dintre paragrafele anterioare am alăturat comportamente umane și comportamente animale, pentru a sublinia în ce măsură noi înșine păstrăm înrudirea cu animalele și cât din comportamentul animal este relevant și pentru noi.

Câteva concluzii

Acest capitol, ca şi întreaga lucrare de altfel, a situat comportamentul animal, deci şi pe cel uman, într-o perspectivă sociobiologică, al cărei principiu fundamental este selecţia naturală. Ceea ce se referă la felul în care o alelă (pereche de gene în cadrul căreia fiecare genă determină un anumit comportament sau o anumită caracteristică) supravieţuieşte în generaţia viitoare întrucât are „o condiţie mai bună" sau este mai bine adaptată decât alelele alternative. Dar lucrurile nu sunt nici pe departe atât de simple. La fel de importante sunt şi cultura şi învăţarea. Cultura şi mediul în care trăieşte o anumită fiinţă, ca şi capacitatea de învăţare a acesteia, au un impact crucial asupra comportamentului. La rândul său, acest comportament determină şansele de supravieţuire ale individului. Coevoluţia gene – cultură, la care ne-am referit în capitolul 1, dă seama, în parte, pentru faptul că oamenii s-au dezvoltat într-un ritm mult mai rapid decât celelalte specii animale.

Abordarea sociobiologică a avut şi ea numeroşi critici. Ideile care au trezit iniţial ostilitatea publicului au fost prezentate în capitolul 1. Rose şi colab. (1990) nu au văzut în această abordare nimic altceva decât un alt exemplu de determinism genetic, ignorând toate celelalte niveluri de explicare (de exemplu, explicaţiile sociale, culturale sau cognitive). Aşa cum am arătat în capitolul 1, Lumsden şi Wilson (1983) au venit în întâmpinarea acestor acuzaţii determinate de critica determinismului. În plus, sociobiologii folosesc termenul de „genă" într-un sens relativ diferit de cel preferat de geneticieni. Dawkins (1976) consideră gena ca fiind „unitatea de selecţie naturală", fără să explice în totalitate procesele biologice care au loc în interiorul celulei. Hayes (1986) a criticat această definiţie, considerând-o circulară şi, de aceea, generatoare de eroare. La rândul său, Gould (1981) a criticat metodologia folosită de sociobiologi şi încercările lor de a explica anumite comportamente animale în termeni de evoluţie, precum şi faptul că nu urmăresc găsirea principiilor şi mecanismelor care stau la baza comportamentului. Hinde (1987) a susţinut că, deşi perspectiva biologică în care se înscrie sociobiologia este importantă, ea nu este decât una dintre modalităţile de care dispunem pentru explicarea comportamentului uman. Extrapolarea de la comportamentul animal la cel uman nu este lipsită de riscuri. Abilităţile cognitive ale oamenilor au un nivel diferit de cele ale animalelor şi, mai mult chiar, ei dispun de limbaj. În plus, speciile animale sunt extrem de diverse, aşa cum a demonstrat Wilson în lucrarea sa *Diversitatea viului* (*The Diversity of Life*). În ciuda tuturor acestor aspecte, dacă lucrarea de faţă a reuşit să furnizeze câteva lămuriri cu privire la comportamentul uman şi animal, atunci considerăm că scopul ei a fost atins.

Întrebări de autoevaluare

1. Ce este „teoria investiţiei parentale"? Ce legătură există între investiţia pe care o fac părinţii în urmaşi şi competiţia pentru selecţia sexuală?
2. Care sunt câteva dintre interacţiunile instinctive care au loc între adulţi şi pui?
3. Ataşamentul puilor faţă de adulţi este, în mod evident, deosebit de important pentru un mare număr de specii. În ce măsură pare el să se datoreze învăţării?
4. Care sunt sursele conflictului de interese dintre părinţi şi urmaşi?

LECTURI SUPLIMENTARE

Maning A. and Dawkins M., *Animal Behaviour*, 4th edn (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

Lea S. E. G., *Instinct, Environment and Behaviour* (London: Methuen, 1984).



BIBLIOGRAFIE

Adams, D. B. (1986) 'Ventromedial tegmental lesions abolish offense without disturbing predation or defense', *Physiology and Behaviour,* 38, 165-8.

Adler, N. T. (1974) 'The behavioural control of reproductive behaviour', in W. Montague (ed.), *Reproductive Behaviour* (New York: Plenum Publishing Company).

Alatalo, R. V., Lundberg, A. and Glynn, C. (1986) 'Female pied flycatchers choose territory quality not male characteristics', Nature (London).

Albert, D. J., Petrovic, D. M. and Walsh, M. L. (1989) 'Competitive experience activates testosterone-dependent social aggression towards unfamiliar males', *Physiology and Behaviour,* 45, 225-8.

Allée, W. C. (1938) *The Social Life of Animals* (New York: Norton).

Altrnann, S. A. (1962) 'The social behaviour of anthropoid primates: analysis of recent concepts', in E. L. Bliss (ed.), *Roots of Behaviour* (New York: Harper & Brothers).

Andersson, M. (1982) 'Sexual selection, natural selection and quality advertisement', *Biological Journal of the Linnaean Society,* 17, 375-9.

Andrew, R. J. (1985) 'The temporal structure of memory formation', *Perspectives in Ethology* (New York: Plenum Press), 6, 219-59.

Andrew, R. J. (ed.) (1991) *Neural and Behavioural Plasticity: The Use of the Domestic Chick as a Model* (Oxford and London: Oxford University Press).

Astington, J. W., Harris, P. L. and Olson, D. R. (1988) *Developing Theories of Mind* (Cambridge: Cambridge University Press).

Aston-Jones, G. and Bloom, F. (1981) 'Norepinephrine-containing locus coerulus neurons in behaving rats exhibit pronounced responses to non-noxious environmental stimuli', *Journal of Neuroscience,* 1, 887-900.

Bachman, C. and Kummer, N. (1980) 'Male arrangement of female choice in hamadryas baboons', *Behavioural Ecological Sociobiology,* 6, 315-21.

Baddeley, A. (1990) *Human Memory* (Hove, East Sussex: Lawrence Erlbaum Associates Ltd).

Baerends, G. P. (1957) 'The ethological concept "releasing mechanism" illustrated by a study of the stimuli eliciting egg-retrieving in the herring gull', *Anatomical Record,* 128, 518-19.

Baerends, G. P. (1959) 'The value of the concept "releasing mechanism"', *Proceedings of the XVth International Congress of Zoology,* London.

Bandura, A. (1971) 'Analysis of social modeling processes', in A. Bandura (ed.), *Psychological Modeling* (Chicago: Aldine Atherton).

Barlow, H. B. (1961) 'The coding of sensory messages,' in W. H. Thorpe and O. L. Zangwill (eds) *Current problems in Animal Behaviour* (Cambridge: Cambridge University Press).

Barnett, S. A. (1963) A *Study in Behaviour* (London: Methuen).

Barratt, C. L. (1969) 'Systematic desensitisation versus implosive therapy', *Journal of Abnormal Psychology,* 74, 587-92.

Basmajian, J. V. (1977) 'Learned control of single motor units', in G. E. Schartz and J. Beatty (eds), *Biofeedback: Theory and Research* (New York: Academic Press).

Bateman, A. J. (1948) 'Intra-sexual selection in drosophila', *Heredity,* 2 (3), 349-68.

Bateson, P. (1986) 'When to experiment on animals' *New Scientist,* 109, (1496) 30-2.

Batteau, D. W. and Markey, P. R. (1968) 'Man/dolphin communication', Final Report on contract N00123/67-1103, 15 Dec 1966, US Naval Ordnance Test Station, China Lake, California.

Birch, A. and Malim, T. (1988) *Development Psychology: from infancy to adulthood* (Basingstoke: Macmillan).

Blanchard, R., Fukunaga, K. and Blanchard, C. B. (1976) 'Environmental control of defensive reactions to a cat', *Bulletin of Psychonomic Society,* 8, 179-181.

Blanchard, E. B., Miller, S. T., Abel, G., Haynes, M. and Wicker, R. (1979) 'Evaluation of biofeedback in the treatment of borderline essential hypertension', *Journal of Applied Behaviour Analysis,* 12, 99-109.

Bornstein, M. H. (1988) 'Perceptual development across the life cycle', in M. H. Bornstein and M. E. Lamb (eds), *Perceptual, Cognitive and Linguistic Development* (Hove, E. Sussex: Lawrence Erlbaum Associates Ltd).

Bowlby, J. (1953, 2nd edn 1965) *Child care and the Growth of Love* (Harmondsworth, Penguin).

Bowlby, J. (1969) *Attachment and Loss, Vol. 1: Attachment,* (Harmondsworth: Penguin).

Brain, P. F., Benton, D. and Boulton, J. C. (1978) 'Comparison of agonistic behaviour in individually housed male mice and those cohabiting with females', *Aggressive Behaviour,* 4, 201-6.

Braine, M. D. S. (1963) 'The ontogeny of English phrase structure', *Language,* 39, 1-14.

Breland, K. and Breland, M. (1961) 'The misbehaviour of organisms', *American Psychologist,* 16, 681-4. British Psychological Society (1985) 'A code of conduct for psychologists,' *Bulletin a the B.P.S.* vol. 38, pp. 41-3.

Brown, C. R. (1986) 'Clilf swallow colonies as information centres', Sci*ence* (New York) 234, 83-5.

Brown, J. C. (1964) 'Observations of the elephant shrews (*Macroscelidae*) of equatorial Africa', *Proceedings of the Zoological Society of London,* 143(1), 103-19.

Brown, J. L. (1969) 'The buffer effect and productivity in tit populations', *American Nature,* 103, 347-54.

Brown, R. (1973) *The First Language: The Early Stages* (London: Allen & Unwin).

Brown, R. (1986) *Social Psychology,* 2nd edn (New York: Free Press).

Bustard, H. J. R. (1970) 'The role of behaviour in the natural regulation of numbers in the gekkonid lizard *(Gehyra variegata)', Ecology,* 51(4), 724-8.

Calhoun, J. (1962) 'Population density and social pathology', *Scientific American,* 206, 139-48.

Caraco, T., Martindale, S. and Pulliam, H. R. (1980) 'Flocking advantages and disadvantages', *Nature,* 185, 400-1.

Carl, E. A. (1971) 'Population control in arctic ground squirrels,' *Ecology* 52(3), 395-413.

Carr, W. J., Martrano, R. D. and Kramer, L. (1970) 'Response of mice to odours associated with stress', *Journal of Comparative and Physiological Psychology,* 71(2), 223-8.

Carrick, R., Csordas, S. E., Ingham, S. E. and Ingham, K. K. (1962) 'Studies on the Southern elephant seal (*Mirounga leonina*) - 111 and IV', *Wildlife Research,* Canberra, Australia.

Catchpole, C., Leisler, B. and Winkler, H. (1985) 'The evolution of polygyny in the great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*): a possible case of deception', *Behavioural Ecological Sociobiology,* 16, 285-91.

Cavanagh, P. (1963) 'The autotutor and classroom instructions', *Occupational Psychology,* 37, 44-9.

Cheney, D. L. (1983) 'Extrafamiliar alliances among vervet monkeys', in R. A. Hinde (ed.), *Primate Social Relationships* (Oxford: Blackwell Scientific Publications).

Chomsky, N. (1972) *Language and Mind* (enlarged edition) (New York: Harcourt Brace Jovanovich).

Clark, H. H. and Malt, B. C. (1984) 'Psychological constraints on language: a commentary on Bresnan and Kaplan and on Givon', in W. Kintsch, J. R. Miller and P. G. Polson (eds), *Methods and Tactics in Cognitive Science* (Hillsdale, New Jersey: Erlbaum).

Clark, R. B. (1960) 'Habituation of the polychaete *Neries* to sudden stimuli. I General properties of the habituation process'. *Animal Behaviour,* 8, 82-91.

Clutton-Brock, T. H. and Albon, S. D. (1979) 'The roaring of red deer and evolution of honest advertisement', *Behaviour,* 69, 145-70.

Clutton-Brock, T. H. and Albon, S. D. (1989) *Red Deer in the Highlands* (Oxford: Professional Books).

Clutton-Brock, T. H., Guinness, F. E. and Albon, S. D. (1982) *Red deer: the behaviour and ecology of two sexes* (Chicago: Chicago University Press).

Coile, C. and Miller, N. E. (1984) 'How radical animal activists try to mislead humane people', *American Psychologist,* 39, 700-1.

Colvin, J. (1983) 'Description of siting and peer relationships among immature male rhesus monkeys', in R. A. Hinde (ed.), *Primate Social Relationships* (Oxford: Blackwell Scientific Publications).

Condon, W. D. and Sander, W. (1974) 'Neonate movement is synchronized with adult speech; interactional participation in language acquisi*tion', Science,* 183, 99-101.

Coon, D. (1983) *Introduction to Psychology* 3rd edn (St Paul, Minnesota: West Publishing Co).

Crook, J. H. (1964) 'The evolution of social organisation and visual communication in the weaver birds (*Ploceinae*), *Behaviour, Supplement* 10, pp. 178 If.

Crook, J. H. (1965) 'The adaptive significance of avian social organisations', *Symposium of the Zoological Society of London,* 14, 181-218.

Crook, J. H. (1970) 'Social organisation and the environment: aspects of contemporary social ethology', *Animal Behaviour,* 18, 197-209.

Curzon, L. (1980) *Teaching in Further Education* (London: Cassell).

Cuthill I. (1991) 'Field experiments in animal behaviour: Methods and ethics', *Animal Behaviour* 42 (6), 1006-14.

Dagan, D. and Volman, S. (1982) Sensory basis for wind direction in first instar cockroaches, *Periplaneta Americana and Journal of Comparative Physiology* 147: 471-8.

Dane, B., Walcott, C. and Drury, W. H. (1959) 'The form and duration of the display actions of the Ògoldeneyeó', *Behaviour,* 14, 265-81.

Darling, F. F. (1935) A *Herd of Red Deer* (London: Oxford University Press).

Darling F. F. (1938) *Bird Flocks and the Breeding Cycle: A Contribution to Avian Sociality* (Cambridge: Cambridge University Press).

Darwin, C. (1859) *The Origin of Species* (London: Collins).

Darwin, C. (1872) *Expressions of Emotion in Man and Animals* (London: John Murray).

Davies, N. B. (1989) 'Sexual conflict and the polygyny threshold'. Ani*mal Behaviour,* 38, 226-34.

Davies, N. B. and Brooke, M. de L. (1989) 'An experimental study of coevolution between the cuckoo and its hosts', *Journal of Animal Ecology,* 58, 225-36.

Dawkins, R. (1976) *The Selfish Gene* (Oxford: Oxford University Press).

Dawkins, M. (1990) 'From an animal's point of view; motivation, fitness and animal welfare', *Behaviour and Brain Sciences, 13* (1). 1-61.

Deag, J. M. (1977) 'Aggression and submission in monkey societies', *Animal Behaviour,* 25, 465-77.

Deutsch, J. A. (1960) *The Structural Basis of Behaviour* (London: Cambridge University Press. Copyright 1960 by the University of Chicago. Published 1960, composed and printed by the University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

Diament, C. and Wilson, G. T. (1975) 'An experimental investigation of the effects of covert sensitisation in an analogue eating situation', *Behaviour Therapy,* 6, 499-509.

Dunnett, S., Lane, D. and Winn, P. (1985) 'Ibotenic acid lesions of the lateral hypothalamus: comparison with 6-hydroxydopamine-induced sensorimotor deficits', *Neuroscience,* 14, 509-18.

Elgar, M. A. (1986) 'House sparrows establish foraging flocks by giving chirrup calls if the resources are divisible', *Animal Behaviour* 34, 169-174.

Elgar, M. (1989) 'Predator vigilance and group size among mammals and birds: a critical review of the evidence', *Biological Review,* 64 1-34.

Emlen, S. and Oring L. W. (1977) 'Ecology, sexual selection and the evolution of mating systems', *Science* (New York), 197, 215-23.

Erber, J. (1981) 'Neural correlates of learning in the honey bee', *Trends in Neurosciences,* 4, 270-3.

Esch, H., Esch, I. and Kerr, W. E. (1965) 'Sound: an element common to communication of stingless bees and dances of honey bees', *Science* (New York), 149, 320-1.

Estes, W. K. (1970) *Learning Theory and Mental Development* (New York: Academic Press).

Estes, W. K. (1944) 'An experimental study of punishment' *Psychology Monograph* 57, No. 263.

Fonagy, P. and Higgitt, A. (1984) *Personality Theory and Clinical Practice* (London: Methuen).

Fouts, R. S. (1972) 'The use of guidance in teaching sign language to a chimpanzee', *Journal of Comparative Physiological Psychology,* 80, 515-22.

Freud, A. and Dann, S. (1951) 'An experiment in group upbringing' in *Psychoanalytic Study of the Child,* Vol. VI.

Fraser, A. F. and Broom, D. M. (1990) *Farm Animal Behaviour and Welfare* (London: Bailliere Tindall; and New York: Saunders).

Frisch, K. von (1967) *The Dance Language and Orientation of Bees* (Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University).

Gardner, R. A. and Gardner, B. T. (1969) 'Teaching sign language to a chimpanzee', *Science,* 165, 664-2.

Geddes, P. (1885) 'An analysis of the principles of economics (part 1)', Paper read before the Royal Society of Edinburgh, July 1885.

Geist, V. (1971) *Mountain Sheep: A Study in Behaviour and Evolution* (Chicago: University of Chicago Press).

Gellerman, L. W. (1933) 'Form discrimination in chimpanzees and twoyear-old children: I Form (triangularity) per se', *Journal of Genetic Psychology,* 42, 3-27.

Gibson, R. M. and Bradbury, J. W. (1985) 'Sexual selection in lekking sage grouse: phenotypic correlates of male mating success', *Behavioural Ecological Sociobiology,* 18, 117-23.

Gill, F. B. and Wolf, L. L. (1975) 'Economics of feeding territoriality in the golden winged sunbird', *Ecology,* 56, 333-45.

Goodall, J. van Lawick (1968) 'The behaviour of free living chimpanzees in the Gombe Stream Reserve', *Animal Behaviour Monograph* 1, 161-311.

Goodall, J. van Lawick (1974) *In the Shadow of Man* (London: Fontana).

Göttmark F. and Andersson, M. (1984) 'Colonial breeding reduces nest predation in the common gull', *Animal Behaviour,* 32, 323-33.

Gould, J. L. (1976) 'The dance language controversy', *Quarterly Review of Biology,* 51, 211-44.

Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure of Man* (New York: Norton).

Gould J. L., Dyer, F. C. and Towne, W. F. (1985) 'Recent progress in understanding the honey bee dance language', *Fortschritte der Zoologie,* 31, 141-61.

Gouzoules, S. and Gouzoules, H. (1987) 'Kinship', in B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham and T. T. Struhsacker (eds), *Primate Studies* (Chicago: University of Chicago Press).

Grafen, A. (1990) 'Biological signals as handicaps', *Journal of Theoretical Biology,* 144, 517-25.

Gramza, A. F. (1967) 'Responses of brooding night hawks to a disturbance stimulus', Auk 84(1), 72-86.

Gray, J. A. (1987) 'The Ethnics and politics of animal experimentation' in H. Belolf and A. M. Colman (eds) *Psychological Survey No. 6* (Leicester: The British Psychological Society).

Griffin, D. R. (1958) *Listening in the Dark* (New Haven, Conn.: Yale University Press).

Griffin, D. R. (1984) *Animal Thinking* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press).

Guiton, P. (1959) 'Socialisation and imprinting in Brown Leghom chicks, *Animal Behaviour,* 16, 261-94.

Haartman, L. von (1969) 'Nest site and the evolution of polygyny in European passerine birds', *Ornis Fennica,* 46(1) 1-12.

Hall, K. R. L. (1960) 'Social vigilance behaviour of the chacma baboon (Papio ursinus)', *Behaviour,* 16, 261-94.

Hamilton, W. D. (1971a) 'Selfish and spiteful behaviour in an evolutionary model', *Nature* (London), 228(5277), 1218-20.

Hamilton, W. D. (1971b) 'Geometry for the selfish herd', *Journal of Theoretical Biology,* 31, 295-31 1.

Hamilton, W. D. and Zuk, M. (1984) 'Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites?', *Science* (New York), 218, 384-7.

Hardie, J. Keir (1907) *From Serfdom to Socialism* (London: Geo. Allen).

Harlow, H. F. (1949) 'The formation of learning sets', *Psychological Review,* 56, 51-65.

Harlow, H. F., Harlow, M. K. and Meyer, D. R. (1950) Learning motivated by a manipulation drive. *Journal of Experimental Psychology,* 40, 228-234.

Harlow, A. F. and Harlow, M. K. (1965) 'The affectional systems,' in Schrier, A. M., Harlow, A. F. and Stollnitz, F. (eds) *Behaviour of NonHuman Primates,* Vol 2 (New York: Academic Press).

Hayes, C. (1951) *The Ape in Our House* (New York: Harper & Rowe).

Hayes, K. J. and Hayes, C. (1952) 'Imitation in a home raised chimpanzee', *Journal of Comparative and Physiological Psychology,* 45, 450-9.

Hayes, N. (1986) 'The magic of sociobiology', *Psychology Teaching, part* 2, 2-16.

Hebb, D. O. (1958) A *Textbook of Psychology* (P. Saunders).

Heiligenberg, W. and Kramer, U. (1972) 'Aggressiveness as a function of external stimulation' *Journal of Comparative Physiology,* 77, 332-40.

Herman, L., Richards, D. G. and Wolz, J. P. (1984) 'Comprehension of sentences by bottle-nosed dolphins', *Cognition,* 16, 129-219.

Hess, E. H. (1972) 'Imprinting in a natural laboratory' in *Psychology in Progress: Readings from Scientific American* (San Francisco: W. H. Freeman).

Hinde, R. A. and Rowell, T. E. (1962) 'Communication by postures and facial expressions in the rhesus monkey (Macaca mulatta)', *Proceeding of the Zoological Society of London,* 138, 1-21.

Hinde, R. A. (1987) *Individuals, Relationships and Culture: Links between Ethology and the Social Sciences* (Cambridge: Cambridge University Press).

Hockett, C. F. (1959) 'Animal languages and human language', *Human Biology,* 31, 32-9.

Hockett, C. F. (1960) 'The origin of speech', *Scientific American,* 203, 8-96.

Holmes, W. G. and Sherman, P. W. (1982) 'The ontogeny of kin recognition in two species of ground squirrels', *American Zoologist,* 22, 491597.

Hoogland, W. G. and Sherman, P. W. (1976) 'Advantages and disadvantages of bank swallow coloniality', *Ecological Monograph,* 46, 33-58.

Hooker, T. and Hooker, Barbara I. (1969) 'Duetting' in R. A Hinde (ed.), *Bird Vocalizations: Their Relations to Current Problems in Biology and Psychology: Essays presented to W. H. Thorpe* (Cambridge: Cambridge University Press).

Horn, G. (1985) *Memory, Imprinting and the Brain* (Oxford: Clarendon Press).

Horn, G. (1990) 'Neural bases of recognition memory investigated through an analysis of imprinting', *Phil. Trans. Royal Society London B,* 329, 133-42.

Hull, C. (1943) *Principles of Behaviour* (New York: Appleton Century Crofts).

Humphrey, N. K. (1976) 'The social function of intellect', in P. P. G. Bateson and R. A. Hinde (eds), *Growing Points in Ethology* (Cambridge: Cambridge University Press).

Huxley, J. S. (1914) *The courtship habits of the great crested grebe, Podiceps cristatus.*Proceedings of the Zoological Society, London 1914 (2): 491562.

Janowitz, H. D. and Grossman, M. I. (1949) 'Some factors influencing the food intake of normal dogs and dogs with oesophagotomy and gastric fistulas', *American Journal of Physiology,* 159, 143-8.

Janowitz, H. D. and Grossman M. I. (1949) 'Some factors affecting the food intake of normal dogs and dogs with esophagostomy and gastric fistulas, *American Journal of Physiology,* 56, 137-59.

Jarman, P. J. (1974) 'The social organisation of the antelope in relation to ecology', *Behaviour,* 48, 215-55.

Jerison, H. J. (1985) 'Animal intelligence and encephalization', *Phil. Trans. Royal Society London B,* 308, 21-35.

Jolly, A. (1966) *Lemur Behaviour* (Chicago: Chicago University Press).

Jones, S. (1993) *The Language of the Genes* (London: Harper Collins Flamingo).

Kacelnik, A. (1984) 'Central place foraging in starlings, Sturnus Vulgaris', *Journal of Animal Ecology,* 53, 283-299.

Kaye, K. and Brazelton, T. B. (1971) 'Mother and infant interaction in the organisation of sucking', Paper delivered to the Society for Research into Child Development, Minneapolis, USA.

Kazdin, A. E. (1977) *Advances in Clinical Child Psychology, Vol.* 1 (eds) B. B. Lahey and A. E. Kazdin (New York: Plenum Press).

Kellogg, W. N. and Kellogg, L. A. (1933) *The Ape and the Child* (New York: McGraw Hill).

Koestler, A. (1970) *The Ghost in the Machine* (London: Pan Books).

Köhler, W. (1927) *The Mentality of Apes,* 2nd edn (London: Kegan Paul).

Konishi M. (1965) 'The role of auditory feedback on the control of vocalisation in the white-crowned sparrow', *Zeitschrift für Tierpsychologie,* 22, 770-83.

Krebs, J. R. and Davies, N. D. (1987) *An Introduction to Behavioural Ecology* (2nd edn) (Blackwell: Oxford).

Kruijt, J. P. (1964) 'Ontogeny of social behaviour in Burmese red jungle fowl (*Gallus gallus spadiceus*)', *Behaviour,* 12, 1-201.

Kuhn, T. S. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago, Illinois: University of Chicago Press).

Kruuk, H. (1972) *The Spotted Hyena* (Chicago: Chicago University Press).

Kummer, H. (1968) 'Two variations in the social organisation of baboons', in P. Jay, *Primates: Studies in Adaptation and Variability* (New York and London: Holt Rinehart & Winston).

Lazarus, J. (1979) 'The early warning function of flocking in birds: an experimental study with captive quelea', *Animal Behaviour,* 27, 855-65.

Lea, S. E.G. (1984) *Instinct, Environment and Behaviour* (London: Methuen).

Le Boeuf, B. J. (1974) 'Male-male competition and reproductive success in elephant seals', *American Zoologist,* 14, 163-76.

Leyhausen, P. (1956) 'Verhaltenstudien an Katzen', *Zeitschrift für Tierpsychologie,* Supplement 2, vi, 120 pp.

Lorenz, K. Z. (1937) 'The companion in the birds' world', *Auk,* 54, 24-73.

Lorenz, K. (1950) 'The comparative method in studying innate behaviours', *Symposium of the Experimental Biological Society, 221-68.*

Lorenz, K. Z. (1952) *King Solomon's Ring* (London: Methuen).

Lorenz, K. Z. (1958) 'The evolution of behaviour', *Scientific American,* 199 (6), 67-78.

Lorenz, K. Z. (1966) *On Aggression* (London: Methuen).

Lorenz, K. and Tinbergen, N. (1970) 'Taxis and behaviour patterns in egg-rolling by the greylag goose', in: Lorenz, K., *Studies in human and animal behaviour* (London: Methuen).

Lovaas, O. I., Keogel, R., Simmons, J. and Long, J. (1973) 'Some generalisation and follow-up measures on autistic children in behaviour therapy', *Journal of Applied Behaviour Analysis,* 6, 131-66.

Lumsden, C. J and Wilson, E. O. (1983) *Promethean Fire* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press).

Macdonald, D. W. (1986) 'A meerkat volunteers for guard duty so its comrades can live in peace', *Smithsonian,* April 1985, 55-84.

MacFarlane, A. (1975) 'Olfaction in the development of social preferences in the human neonate', in Porter R. and O'Connor M. (eds), *Parent-Infant Interaction,* (Amsterdam: Elsevier).

Mackintosh, N. J. (1983) 'General principles of learning', in T. R. Halliday and P. J. B. Slater (eds), *Animal Behaviour, Vol. 3 Genes, Development and Learning* (Oxford: Blackwell Scientitic) pp. 149-77.

Mackintosh, N. J., Wilson, B. and Boakes, R. A. (1985) 'Differences in mechanisms of intelligence among vertebrates', *Phil. Trans. Roy. Soc. of Lond.* B 308, 53-65.

Macphail, E. (1985) 'Vertebrate intelligence: the null hypothesis', *Philosophical Transcript. Royal Society of London* B, 308, 37-51.

Macphail, E. M. (1987) 'The comparative psychology of intelligence', *Behavioural Brain Science,* 10, 645-95.

Magnus (1958) 'Experimentelle Untersuchungen zur Bionomie und Ethologie des Kaisermantels (*Argynnis paphia L.*) I. Über optische Auslöser Anflieghreaktionen und ihrer Bedeutung für das Sichfinden der Geschlechter', *Zeitschrift für Tierpsychologie,* 15, 307-426.

Maier, N. R. F. and Schneirla, T. C. (1935) *Principles of Animal Psychology* (New York: McGraw-Hill).

Malim, T. Birch, A. and Wadeley A. (1992) *Perspectives in Psychology* (Basingstoke: Macmillan).

Malim, A. (1994) *Cognitive Psychology* (Basingstoke: Macmillan).

Manning, M. and Dawkins, M. S. (1992) *Animal Behaviour,* 4th edn (Cambridge University Press).

Marks, I. M. (1981) 'Review of behavioural psychotherapy: I Obsessive-compulsive disorders', *American Journal of Psychiatry,* 138, 584-92.

Marler, P. and Tamura, M. (1964) 'Culturally transmitted patterns of vocal behaviour in sparrow', *Science* (NY), 146, 1483-6.

Martin, G. M. and Lett, B. T. (1985) 'Formation of associations of colored and flavoured food with induced sickness in five main species', *Behavioural and Neural Biology,* 43, 223-37.

Martinez, D. R. and Klinghammer (1970) 'The behaviour of the whale (Orcinus orca): a review of the literature', *Zeitschrift für Tierpsychologie,* 27(7), 828-39.

Maschwitz, U. (1964) 'Gefahrenalarmstoffe und Gefahrenalarmierung bei sozialen Hymenopteren, *Zeitschrift für Vergleichende Psychologie* 47(6), 596-655.

Maschwitz, U. (1966) 'Alarm substances and alarm behaviour in social insects', *Vitamins and Hormones,* 24, 267-90.

Maslow, A. (1970) *Motivation and Personality* (New York: Harper & Row).

Masserman, J. H. (1950) 'Experimental neuroses', *Scientific American,* 182(3), 38-43.

Maynard-Smith, J. (1976) 'Evolution and the theory of games', *American Scientist* 64, 41-5.

Maynard-Smith, J. (1982) *Evolution and Theory of Games* (Cambridge: Cambridge University Press).

Maynard-Smith, J. and Riechert, S. E. (1984) 'A conflicting-tendency model of spider agonistic behaviour: hybrid-pure population line comparison', *Animal Behaviour,* 32, 564.

McFarland, D. J. (1971) *Feedback mechanisms in animal behaviour* (New York: Academic Press).

McGaugh, J. L. (1989) 'Involvement of hormonal and neuromodulatory systems in the regulation of memory storage', *Annual Review Neuroscience,* 12, 255-87.

McGlynn, F. D., Mealiea, W. L. and Landau, D. L. (1981) 'The current status of systematic desensitization', *Clinical Psychology Review,* 1, 149-79.

McGrew, W. C., Tutin, C. E. G. and Baldwin, P. J. (1979) 'Chimpanzees, tools and termites: Cross-cultural comparisons of Senegal, Tanzania and Rio Muni' Man 14, 185-215.

McNeill, D. (1970) *The Acquisition of Language* (New York: Harper & Row).

Mehler, J., Bertoncini, J., Barnière, M. and Jassik-Gerschenfeld, D. (1978) 'Infant recognition of mother's voice', *Perception* 7, 491-7.

Melzack, R., Penick, E. and Beckett, A. (1959) 'The problem of innate fear of hawk shape, an experimental study with mallard ducks', *Journal of Comparative Physiological Psychology,* 52, 694-8.

Michelsen, A. (1989) 'Ein mechanisches Modell der tanzenden Honigbiene', *Biologie in unserer Zeit,* 19 (4), 121-6.

Michelsen, A., Andersen, B. B., Kirchner, W. H. and Lindauer, M. (1989) 'Honey bees can be recruited by a mechanical model of a dancing bee', *Naturwissenschaften,* 76, 277-80.

Milinski, M. and Heller, R. (1978) 'Influence of a predator on the optimal foraging behaviour of sticklebacks *(Gasterosteus aculeatus)', Nature* (London), 275, 642-4.

Miller, N. E. Sampliner, R. I. and Woodrow, P. (1957) 'Thirst-reducing effects of water by stomach fistula vs water by mouth, measured by both a consummatory and an instrumental response, *Journal of Comparative Physiological Psychology,* 50, 1-5.

Miller, N. and DiCara, L. (1967) 'Instrumental learning of heart rate changes in curarised rats, shaping and specificity to discriminating stimulus', *Journal of Comparative and Physiological Psychology,* 63, 12-19.

Mishkin, M. and Appenzeller, T. (1987) 'The anatomy of memory', *Scientific American* 256(6), 62-71.

Mitchell, G. D. (1964) 'Paternalistic behaviour in primates,' *Psychological Bulletin,* 71, 399-417.

Moore, B. R. (1973) 'The role of directed Pavlovian reactions in simple instrumental learning in the pigeon', in R. A. Hinde and J. StevensonHinde (eds), *Constraints on Learning,* (London: Academic Press) pp. 159-88.

Morgan, L. (1894) *An Introduction to Comparative Psychology (London:* Scott).

Morris, D. (1959) 'The comparative ethology of grassfinches and mannikins', *Proceedings of the Zoological Society of London,* 131, 389-439.

Morris, D. (1977) *Manwatching* (St. Albans: Panther).

Moruzzi, G. and Magoun, H. W. (1949) 'Brain stem reticular formation and activation of the EEG', *Electroencephalographic Clinical Neurophysiology,* 1, 455-473.

Mowrer, O. H. (1950) *Learning Theory and Personality Dynamics* (New York: Roland Press).

Munn, R. L. (1950) *Handbook of Psychological Research on the Rat* (Boston, Mass.: Houghton Mifflin).

Namikas, J. and Wehmer, F. (1978) 'Gender composition of the litter affects the behaviour of male mice', *Behavioural Biology,* 23, 219-24.

Nelson, B. (1980) *Sea Birds: their Biology and Ecology* (London: Hamlyn).

Noble, G. K. ((1936) 'Courtship and sexual selection of the flicker (Colaptes auratus luteus)', Auk, 53, 269-82.

Numan, M. (1974) 'Medial preoptic area and maternal behaviour in the female rat', *Journal of Comparative and Physiological Psychology,* 87, 746-59.

Olds, J. and Milner, P. (1954) 'Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain', *Journal of Comparative Physiological Psychology,* 47, 419-27.

Olton, D. S. (1979) 'Mazes, maps and memory', *American Psychologist,* 34, 583-96.

Orians, G. (1969) 'On the evolution of mating systems in birds and mammals', *American Nature,* !03, 589-603.

Packer, C. (1986) 'The ecology of sociality in felids', in Rubenstein D. I. and Wrangham R. W. (eds) *Ecological Aspects of Social Evolution,* (Princeton, New Jersey: Princeton University Press).

Parkes, C. M. (1972) *Bereavement: Studies of Grief in Adult life,* (Harmondsworth: Penguin).

Patterson, F. G. (1978) 'The gestures of a gorilla: language acquisition in another pongid', *Brain and Language,* 5, 72-97.

Patterson, F. G. (1979) 'Conversation with a Gorilla', *National Geographic,* 154 (4), 438-65.

Paul, G. L. and Lentz, R. (1977) *Psychosocial Treatment of Chronic Mental Patients: Milieu versus Social Learning Programs* (Cambridge, Mass: Harvard University Press).

Pavlov, 1. (1927) (trans. G.V. Anrep) *Conditioned Reflexes* (London: Oxford University Press).

Payne, R. S. and McVay, S. (1971) 'Songs of humpback whales', *Science,* 173, 585-97.

Peck, J. and Blass, E. (1975) 'Localisation of thirst and antidiuretic osmoreceptors by intracranial injections in rats', *American Journal of Physiology,* 5, 1501-9.

Peek, F. W. (1971) 'Seasonal change in the breeding behaviour of the male red winged blackbird (agelaus phoeniceus)', *Wilson Bulletin,* 83(4), 393-5.

Pepperberg, I. M. (1983) 'Cognition in the African grey parrot: preliminary evidence for auditory/vocal comprehension of the class concept', *Animal Learning Behaviour, 11,* 179-85.

Pepperberg, I. M. (1987) 'Interspecies communication: a tool for assessing capabilities in the African grey parrot (Psittacus erithracus)', in G. Greenberg and E. Tobach (eds), *Language Cognition and Consciousness: Integrative Levels* (Hillsdale N.J.: Erlbaum).

Pepperberg, I. M. (1990) 'Some cognitive capacities of an African grey parrot (Psittacus erithracus)', *Advances in the Study of Behaviour,* 19, 357-409.

Piaget, J. (1952) *Origins of Intelligence in Children* (trans M. Cook) (New York: Int. University Press).

Plummer, S., Baer, D. and LeBlanc, J. (1977) 'Functional consideration in the use of time-out and an effective alternative', *Journal of Applied Behaviour Analysis,* 10, 689-706.

Polis, G. E. (1981) 'The evolution and dynamics of intra-specific predation', in Johnson, R. F., Frank, P. W. and Michener, C. D. (eds) *Annual Review of Systematics,* Vol 2 (Palo Alto, California: Annual Reviews).

Powell, G. V. N. (1974) 'Experimental analysis of the social value of flocking by starlings (asturnus vulgaris) in relation to predation and foraging', *Animal Behaviour,* 22, 501-5.

Premack, A. J. and Premack, D. (1972) 'Teaching language to an ape', *Scientific American,* 227, 92-9.

Premack, D. and Woodruff, G. (1978) 'Does the chimpanzee have a theory of mind?', *Behavioural Brain Science*, 1, 515-26.

Pressey, S. L. (1926) 'A simple apparatus which gives tests and scores and teaches' *School and Society,* 23, 373-76.

Pulliam, H. R. (1976) 'The principle of optimal behaviour and the theory of communities', in P. H. Klopfer and P. P. G. Bateson (eds), *Perspectives in Ethology* (New York: Plenum Press) pp. 311-32.

Rachman, S. and Wilson, G. (1980) *The Effects of Psychological Therapy* (Oxford: Pergamon).

Rand, A. S. and Rand, W. M. (1978) 'Display and dispute settlement in nesting iguanas', in M. Greenberg and P. O. MacLean (eds), *Behaviour and Neurology of Lizards* (Rockville, Md.: National Inst. of Mental Health).

Rescorla, R. A. (1988) 'Pavlovian conditioning: it's not what you think it is', *American Psychologist,* 43, 151-60.

Riechart, S. (1984) 'Games spiders play III. Cues underlying context associated changes in agonistic behaviour', *Animal Behaviour,* 32, 1-15.

Riechart, S. and Maynard-Smith, J. (1989) 'Genetic analysis of two behavioural traits linked to individual fitness in the desert spider (agelopsis aperta)', *Animal Behaviour*, 37, 624-37.

Rohwer, S. and Rohwer, F. C. (1978) 'Status signalling in Harris sparrows: experimental deceptions achieved', *Animal Behaviour* 26, 1012-22.

Roper, T. J. (1984) 'Response of thirsty rats to absence of water: frustration, disinhibition and compensation', *Animal Behaviour,* 32, 1225-35.

Rose, S., Kamin, L. J. and Lewontin, R. C. (1990) *Our Genes: Biology Ideology and Human Nature* (Harmondsworth: Penguin).

Rowell, C. H. F. (1961) 'Displacement grooming in the chaffinch', *Animal Behaviour,* 9, 38-63.

Rowell, T. E., Hinde, R. A. and Spencer-Booth, Y. (1964) ' "Aunt"; Infant interaction in captive rhesus monkeys', *Animal Behaviour*, 12, 219-26.

Rowell, T. (1974) 'The concept of social dominance', *Behavioural Biology,* 2, 131-54.

Rowland, W. J. (1989) 'Mate choice and the supernormality effect in female sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*)', *Behavioural Ecological Sociobiology* 24, 433-8.

Rumbaugh, D. M. (1976) *Language Learning by a Chimpanzee: The Lana Project* (New York: Academic Press).

Rutter, M. (1972) *Maternal Deprivation Re-assessed* (Harmondsworth: Penguin).

Ryan, C. M. E. (1982) 'Mechanisms of individual recognition in birds', unpublished M.Phil. dissertation, University of Exeter.

Saayman, G. S. (1971) 'Aggressive behaviour in free-ranging chacma baboons (Papio ursinus)', *Journal of Behavioural Science*, 1, 77-83.

Sachs, B. and Meisel, R. (1988) 'The physiology of male sexual behaviour', in E. Knobil and J. Neill (eds), *The Physiology of Reproduction* (New York: Raven Press).

Savage-Rumbaugh, E. S., Pate, J. L., Lawson, J., Smith, T. and Rosenbaum, S. (1983) 'Can a chimpanzee make a statement?' *Journal of Experimental Psychology: General,* 112, 457-92.

Schelderup-Ebbe, T. (1935) 'Social behaviour of birds', in C. Murchison (ed.) *Handbook of Social Psychology* (Worcester, Mass.: Clark University Press).

Schiller, P. H. (1957) 'Manipulative patterns in the chimpanzee', in Schiller, P. H. (ed.) *Instinctive Behaviour* (London: Methuen).

Schleidt, W. M., Schleidt, M. and Magg, M. (1960) 'Störung der MutterKind-Beziehung bei Truthühnein durch Gehöverlust', *Behaviour,* 16, 254-60.

Schleidt, W. M. (1961) 'Reaktionenen von Truthühnen auf fliegende Raubvögel und Versuch der Analyse ihrer AAM's', *Zeitschvift für Tierpsychologie,* 18, 534-602.

Schmid-Hempel, P., Kacelnik, A. and Houston, A. I. (1985) 'Honeybees maximise efficiency by not filling their crop', *Behaviour Ecology and Sociobiology,* 17, 61-66.

Schneirla, T. C. (1966) 'Behavioural development and comparative psychology', *Quarterly Review of Biology,* 41, 283-302.

Schoener, T. W. and Schoener, Amy (1971) 'Structural habitats of West Indian anolis lizards, I Lowland Jamaica" *Breviora,* pp. 368ff.

Seeley, T. (1985) *Honeybee ecology* (New Jersey: Princetown University Press).

Selander, R. K. (1972) 'Sexual selection and dimorphism in birds', in B. Campbell (ed.) *Sexual Selection and the Descent of Man 1871-1971* (Chicago: Aldine Publ. Co.).

Sevenster, P. (1961) 'Causal analysis of a displacement activity (fanning) in Gasterosteus aculeatus L.', *Behavioural Supplement,* 2, (9), 1-170.

Shaikh, M. and Siegel, A. (1989) 'Naloxone-induced modulation of feline aggression elicited from midbrain periaqueductal gray', *Pharmacology, Biochemistry and Behaviour,* 31, 791-6.

Shapiro, D. and Surwit, R. S. (1979) 'Biofeedback', in O. F. Pommerleau and J. P. Brady (eds), *Behavioural Medicine: Theory and Practice* (Baltimore: Williams & Wilkins).

Skinner, B. F. (1938) *The Behaviour of Organisms* (New York: Appleton Century-Crofts).

Skinner, B. F. (1954) 'The science of learning and the art of teaching' *Harvard Educational Review.* 24, 86-97.

Spencer, H. (1851) *Social Statics* (London: Williams & Norgale).

Spencer, H. (1884) *Man versus the State: Essays Reprinted, from Contemporary Review* Feb-Jul 1884 (Harmondsworth: Penguin).

Sterman, H. B. (1973) 'Neorphysiological and clinical studies of sensoriniotor EEG feedback training: some effects on epilepsy', *Seminars in Psychiatry,* 5, 507-25.

Svare, B. and Gandelman, R. (1976) 'Postpartum aggression in mice: the influence of suckling stimulation', *Hormones and Behaviour,* 7, 407-16.

Taylor, A., Sluckin, W., Davies, D. R., Reason, J. T., Thomson, R. and Colman, A. M. (1982) *Introducing Psychology* (Harmondsworth: Penguin).

Terrace, H. S. (1979) 'How Nim Chimpsky changed my mind', *Psychology Today,* 13, 65-76.

Terrace, H. S., Pettito, L. A., Sanders, D. J. and Bever, T. G. (1979) 'On the grammatical capacities in apes', in *Children's Language* Vol. II (New York: Gardner Press).

Thomdike, E. L. (1913) *Educational Psychology* (New York: Columbia University Press).

Thorpe, W. H. (1963) *Learning and Instinct in Animals,* 2nd edn (London: Methuen).

Tinbergen, N. and Perdeck, E. C. (1950) 'On the stimulus situation releasing the begging response in the newly hatched herring-gull chick', *Behaviour,* 3, 1-39.

Tinbergen, N. (1951) *The Study of Instinct* (Oxford: Oxford University Press).

Tinbergen, N. (1959) 'Comparative studies of the behaviour of gulls (Laridae): a progress report', *Behaviour,* 15, 1-70.

Tinbergen, N. (1967) 'Adaptive features of the black-headed gull (larus ridibundus)', *Proceedings of]4th International Ornithological Congress,* Oxford 1966, pp. 43-59.

Toates, F. (1986) *Motivational systems* (Cambridge: Cambridge University Press).

Todt, D. (1975) 'Social learning of vocal patterns and models of their applications in grey parrots', *Zeitschrift für Tierpsychologie,* 39, 178-88.

Tolman, E. C. (1932) *Purposive Behaviour in Animals and Men* (New York: The Century Co.).

Trevarthen, C. (1974) 'Conversations with a one-month-old', *New Scientist,* 62, 230-5.

Trevarthen, C. (1975) 'Early attempts at speech' in Lewin, R. (ed.) *Child* Alive (London: Temple Smith).

Trevarthen, C. (1977) 'Descriptive analyses of infant communicative behaviour', in Schalfer, H. R. (ed.) *Studies in Mother-Infant Interaction* (London: Academic Press).

Trivers, R. L. (1972) 'Parental investment and sexual selection', in B. Campbell (ed.), *Sexual Selection and the Descent of Man 1871-1971* (Chicago: Aldine Publ. Co.).

Trivers, R. L. (1971) 'The evolution of reciprocal altruism', *Quarterly Review of Biology,* 46(4), 35-57.

Trivers, R. L. (1974) 'Parent Offspring Conflict,' *American Zoologist* 14, 249-69.

Verner, J. (1965) 'Breeding biology of the long-billed marsh wren', *Condor,* 67 (1), 6-30.

Verner, J. and Wilson, M. F. (1966) 'The influence of habitats on mating systems of N. American passerine birds', *Ecology,* 47, 143-7.

Vestergaard, K. (1980) 'The regulation of dust bathing and other patterns in the laying hen: a Lorenzian approach', in R. Moss (ed.), *The Laying Hen and its Environment* (The Hague: Martinus Nijhoff).

Vines, G. (1981) 'Wolves in dog's clothing', *New Scientist'* 91, 648-52.

Voci, V. and Carlson, N. R. (1973) 'Enhancement of maternal behaviour and nest behaviour following systemic and diencephalic administration of prolactin and progesterone in the mouse', *Journal of Comparative and Physiological Psychology,* 83, 388-93.

Vom Saal, F. S. and Bronson, F. (1980) 'Sexual characteristics of adult females correlates with their blood testosterone levels during development in mice', *Science* (NY), 208, 597-9.

Vowles, D. M. (1965) 'Maze learning and visual discrimination in the wood ant (Formica rufa)', *British Journal of Psychology,* 56, 15-31.

Vygotsky, L. S. (1962) *Thought and Language* (Cambridge, Mass.: MIT Press).

Waal, F. van der (1989) *Chimpanzee Politics* (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press).

Walker, S. (1984) *Learning Theory and Behaviour Modification* (London: Methuen).

Wallace, A. R. (1981) *Natural Selection and Tropical Nature* (London: Macmillan).

Warren, J. M. (1965) 'Primate learning in comparative perspective', in A. M. Schrier, H. F. Harlow and F. Stollnitz (eds), *Behaviour of Nonhuman Primates,* Vol. 1 (New York: Academic Press) pp. 249-81.

Watson, J. (1913) 'Psychology as the behaviourist views it', *Psychological Review,* 20, 158-77.

Wells, M. J. (1962) *Brain and Behaviour in Cephalopods* (London: Heinemann Educational).

Wells, P. H. and Wenner, A. M. (1973) 'Do honey bees have a language', *Nature* (London), 4, 28-38.

Werner, E. E., Gilliam, J. F., Hall, D. J. and Mittlebach, G. E. (1983) 'An experimental test of the effects of predation risk on habitat use in fish', *Ecology,* 64, 1540-8.

Whitehead, L. (1979) 'Sex differences in children's responses to family stress: a re-evaluation', *J. Psychology & Psychiatry,* 20, 247-54.

Wilkinson, P. F. and Shank, C. C. (1977) 'Rutting-fight mortality among musk oxen on Banks Island, Northwest territories, Canada', *Animal Behaviour,* 24, 756-8.

Wilkinson, G. S. (1984) 'Reciprocal food sharing in the vampire bat', *Nature* (London), 308, 181-4.

Williams, L., Martin, G., McDonald, S., Hardy, L. and Lambert, L. (snr) (1975) 'Effects of backscratch contingency of reinforcement for table serving on social interaction with severely retarded girls', *Behaviour Therapy,* 6, 220-9.

Wilson, E. O. (1965) 'Chemical communication in social insects', *Science* (NY) 149, 1064-7.

Wilson, E. O. (1971) *The Insect Societies* (Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University).

Wilson, E. O. and Regnier, F. E. (1971) 'The evolution of the alarm defense system in Formicine ants', *American Naturalist,* 105 (943) 279-89.

Wilson, E. O. (1992) *The Diversity of Life,* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.)

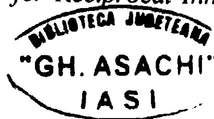
Wilson, E. O. (1975) *Sociobiology: The New Synthesis* (Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University).

Wilz, K. J. (1970) 'Causal and functional analysis of dorsal pricking and nest activity in the courtship of the three spined stickleback (Agasterosteus aculeatus)', *Animal Behaviour,* 18, 115-24.

Winn, P., Tarbuck, A. and Dunnett, S. (1984) 'Ibotenic acid lesions of the lateral hypothalamus: comparison with electrolytic lesion syndrome', *Neuroscience,* 12, 225-40.

Wirtshafter, D. and Davis, J. D. (1977) 'Set points, settling points and the control of body weight', *Physiology and Behaviour,* 19, 75-8.

Wolpe, J. (1958) *Psychotherapy for Reciprocal Inhibition* (Stanford, Calif.: Stanford University Press).



Lucrarea pleacă de la ideea că, în cadrul oricărei specii, deci şi în rândul oamenilor, orice comportament răspunde unui scop final unic: transmiterea genelor către generaţiile următoare. Aspectul esenţial nu este supravieţuirea individului, ci a genelor.

Sociobiologia are drept principiu fundamental selecţia naturală. Ea abordează societăţile animale -inclusiv pe cele umane - în termeni de evoluţie şi de selecţie naturală. Metodologic, în studiul comportamentului unui organism care trăieşte într-un anumit mediu (mai exact, într-un mediu social), principala întrebare care trebuie pusă este dacă gena ce determină un anumit comportament va supravieţui sau nu – chiar dacă lucrurile nu sunt nici pe departe atât de simple, la fel de importante fiind cultura şi învăţarea.

Psihologie

ISBN 973-31-1431-6